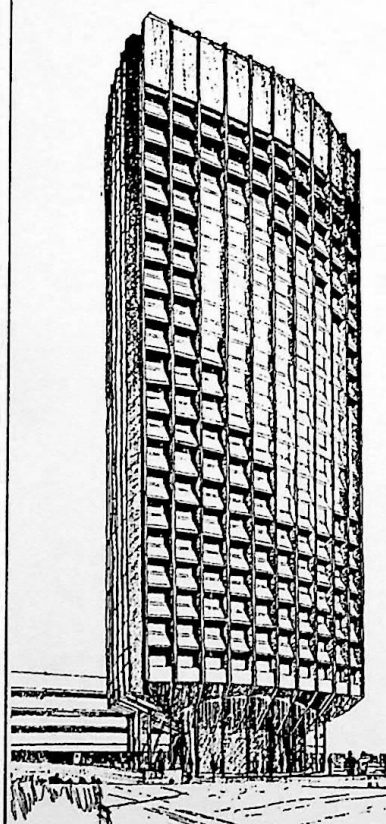


יבנה



מערכות 370





## בחוברת:

- 2 עיצוב קלסיקה ארכיטקטונית
- 6 יבמ 9370: המחשב הכובש כל (מ)חלקה טובה  
הפעלה אוטומטית של מערכות מחשב
- 12 עודד יושפה
- 18 יישום מערכות משרד ממוחשב בחברת מקורות  
עמנואל כהן
- 22 פונקציות הדפסה מתקדמות
- 24 ארכיטקטורות התקשורת של יבמ
- 32 מערכות הביניים בארכיטקטורת 370: כוכבים ברמה  
עולמית

העטיפה: עולים ויורדים. ליטוגרפיה משנת 1960.

COPYRIGHT 1988 M.C. ESCHER C/O CORDON ART-BAARN-HOLLAND.

# עיצוב קלסיקה ארכיטקטונית

ארכיטקטורת יישום מערכות (SAA) - ציון הדרך של יבמ - תקל על השימוש במחשבים ותשפר את היצרנות בכך שתיצור הרמוניה ארכיטקטונית בין משפחות המחשב השונות. שיחה על ארכיטקטורה דנה, בדרך כלל, בעיצוב בניינים ובהקמתם. אולם, בשיחה על מחשבים מתייחס המונח "ארכיטקטורה" למשהו אחר: על הקשרים בין החלקים השונים של מערכת מחשב. כפי שקיימים מספר סגנונות בארכיטקטורה של בניינים - גותי, ביזנטי, פוסט-מודרני - כן קיימת, עבור מחשבים, יותר מאשר ארכיטקטורה אחת. כל אחת ממשפחות המחשבים של יבמ מוגדרת על ידי ארכיטקטורה שונה. מערכת 370 למחשבים גדולים עד בינוניים במרכז, מערכת 3X - למחשבים בינוניים וקטנים, וה-PC של יבמ לתחנות עבודה אינטליגנטיות. בעיצוב מחשבים, כמו בעיצוב בניינים, על הצורה לשרת את הפונקציה. ארכיטקטורת המחשבים האידאלית לתחנות עבודה אינה מתאימה למחשב מרכזי. למחשבים ארכיטקטורות שונות מפני שהם מבצעים משימות שונות ואין ארכיטקטורה יחידה העונה על כל צרכי המיחשוב. במשך השנים התפתחו מחשבי יבמ מבחינה טכנולוגית - כל משפחה פחות או יותר באופן בלתי תלוי באחרות. בתי-עסק, ממשלות, בתי ספר וארגונים, להם מיגוון רחב של צרכים, משתמשים במחשבים ממשפחות אחדות וכך, ביותר מאשר בארכיטקטורה אחת - כי זו נמצאה הדרך הטובה ביותר לפתרון בעיות.

אולם, עד כמה שהשימוש בארכיטקטורות שונות סייע בפתרון בעיות, היה קשה להעביר יישומים בין משפחות מחשבים ולשנות תוכנה שעבדה על ארכיטקטורה אחת כך שתעבוד על ארכיטקטורה אחרת. לכן, הצעד הבא בהתפתחות המחשבים הוא פישוט התהליך הנ"ל. יבמ צועדת את הצעד הנוסף הזה עם הפיתוח של ארכיטקטורת יישום מערכות (Systems Application Architecture).

"אנו טוענים כבר זמן רב שהיקף הפעילות והתחום הרחב של קו הייצור של יבמ דורשים ריבוי מערכות חומרה ומערכות הפעלה," מסביר ארל ווילר, סגן נשיא יבמ לנושאי תוכנות. "אמרנו גם, שיש מקום לשיפורים בכל הנוגע להצגת מערכות אלה למשתמש הקצה ולאנשים הכותבים עבורו תכניות. SAA יספק עתה הצגה יחידה ועקבית זו."

SAA ישפר את הקישוריות על ידי שיאפשר למשתמשי המחשב לקבל מידע בלי תלות באיזה מחשב ממשפחת המחשבים הוא מאוחסן. הוא יקל על השימוש במחשב על ידי שיאפשר למשתמשים לעבוד עם מסכי הצגה אחידים לכל משפחות המחשבים ויגדיל את הרווח המופק מתוכנה, על ידי שיאפשר כתיבת יישומים לשימוש בכל משפחות המחשבים ללא צורך בשיכתוב מסיבי.

SAA יהווה מסגרת עבודה משופרת לפיתוח יישומי תוכנה; להעברתם של יישומים ממשפחת מחשב אחת לשנייה ולהרצת אותם יישומים על מחשבים מכל המשפחות.

"חשוב להבין ש-SAA אינו מוצר," מסביר פיטר דנס, מנהל קבוצה לנושא ניהול תוכנה ב-IBM's Information Systems Group. "אין יכול לקנות SAA. זהו יעד לטווח ארוך, בעל משמעות ללקוחותינו, ועיצובו עדיין לא שלם. זהו מסע אותו רק התחלנו."

"אפשר להשוות את הצגת SAA, באמצע מרס 1987, להכרזת מערכת 360 של יבמ ב-1964 ולהצהרה על Systems Network Architecture ב-1974," מוסיף דנס.

מרכיבי הארכיטקטורה החדשה יובנו מן הסתם רק על ידי אנשים עם הכוונה טכנית, המבינים מה מניע את גלגלי המחשב. SAA מהווה קבוצה של מימשקי תוכנה נבחרים, מוסכמות ופרוטוקולים, הנראה כמו ערימה של ניירות טכניים וספרי תפעול.

למשתמש הטירון מספיק לדעת שברגע שמימשקים, מוסכמות ופרוטוקולים אלה יתפשו את מקומם במערכות תוכנה קיימות וחדשות, יהיה המעבר בין משפחות המחשב שקוף יותר למשתמשים ולמתכנתים.

## הרמוניה ארכיטקטונית

באותו אופן, השאלה עליה מחפש המשתמש הטירון תשובה אינה מה הוא SAA אלא מה הוא עושה וכיצד הוא יעזור לו.

★ תקשורת משותפת - SAA מפשט את זרימת האינפורמציה בין יישומים ובין משפחות מחשב מכיון שמערכת להחלפת מידע בנויה בתוכו. התועלת למשתמשים מתקשורת משותפת היא היכולת לקבל מידע הדרוש להם, בזמן ובמקום הרצויים, כאשר המידע יכול להיות מאוחסן במקום שנוח ביותר לאחסן אותו.

★ גישה משותפת למשתמשים - SAA מספק למשתמשי המחשב "תחושה ומראה" אחידים, בלי תלות ביישום או במחשב עליו הם עובדים. אדם משתמש במחשב על ידי הקשה על לוח מקשים והתבוננות במסך. SAA מאפשר עיצוב דומה של מסכי הצגה, הן לתחנות עבודה אינטליגנטיות והן למסופים הקשורים למחשב המרכזי.

לאחר לימוד השימוש במוצר יבמ, ייראה השימוש בכל מוצר אחר, טבעי וקל, דבר המגן על ההשקעה של ארגונים בהדרכת משתמשים, מקצר את משך הזמן הדרוש ללימוד יישום חדש ומונע את התסכולים הכרוכים בכך. בקיצור, משתפרת יצרנות המשתמש.

★ מימשק תוכנות משותף - מתכנתים יכולים להשתמש בקבוצה אחידה של שפות ושירותים לכתיבת יישומי תוכנה, אותם אפשר יהיה להעביר, במינימום שינוי, בין משפחות המחשב השונות.

באופן זה יתפרשו כישורי המתכנת בתוך ארגון, על פני מיגוון רחב יותר של משפחות מחשב. SAA יקטין את המאמץ והעלות הכרוכים בהקמת יישום ובתמיכה בו.

★ יישומים משותפים - שימוש במימשקי SAA יאפשר ליבמ, לחברות תוכנה ולמתכנתים לכתוב יישומים חדשים שיתאימו ביותר לצרכי הארגון. יותר מכך, ההשקעה בתוכנה תהיה מבוססת יותר מאי פעם בעבר, אומר דנס. "לקוחות לא ידאגו איוז חומרה יש או תהיה ליבמ. נוכל להכניס לשימוש חומרה חדשה, והיישומים בהם השקיע הלקוח ירוצו על הציוד החדש כמו על הציוד שבידו. הלקוח יוכל להתחייב לטווח ארוך על שימוש בקוד מסוים."

יבמ פירסמה השנה סקירה על SAA. ספרי עזר מפורטים ומיפרטים פורסמו בסוף 1987.

לא כל המוצרים של יבמ יחסו מתחת למטריה ה-SAA. שינוי של אחדים מן היישומים העובדים על מחשבים מרכזיים - כמו שירותי ההעברה בהם משתמשות חברות התעופה או מערכות ניהול מידע המשמשות בפעולות על מאגרי מידע גדולים - רק כדי שיתאימו לתחנות עבודה, אינו נראה סביר. באותו אופן, אין זה נראה הגיוני לבזבז את כוחו של מחשב מרכזי על ידי שימוש בו להרצת יישומים המתאימים ביותר לתחנות עבודה.

מה שכן נראה הגיוני הוא פיתוח קבוצת יישומים, היכולה להגדיל את היצרנות על ידי מעבר בין ארכיטקטורות. התכנית היא להתחיל ממערכות הקיימות כבר על מוצרי יבמ, כמו משרד ממוכן ומערכות תומכות החלטה - המבצעות עיבוד תמלילים, ניהול ספריה, שירותים אישיים ופעולות אדמיניסטרטיביות ולצרף אליהן, עם הזמן, יישומים מסחריים ותעשייתיים.

## התגמול

השכר והתגמול הן אפשרויות השימוש הנרחבות והרמה הגבוהה יותר של יצרנות.

"הביצוע של כל אחת מהארכיטקטורות המגוונות שיש לנו היה יוצא מן הכלל," אומר ווילר. "עכשיו הגיע הזמן לכנס את כולן תחת מסגרת אחת, שתספק יצרנות טובה יותר ללקוחות ותשפר את קלות השימוש". זוהי מה שארכיטקטורת יישום המערכות (SAA) תעשה.

"מערכות המחשב הראשונות היו חומרה," מסביר ווילר. "אחר כך הוגדרה מערכת מחשב ככוללת חומרה, מערכת הפעלה ויישומי תוכנה. היום אנחנו מדברים על יישומים החיים בסביבה משולבת. זוהי מערכת המחשב העכשווית. SAA הוא המאפשר הגדרה חדשה זו של מערכת."





## מערכות גדולות:

### סיכום הכרזות 1987

#### מערכות 3090:

1. בינואר 1987 הכריזה יבמ על סדרת המשך חדשה במשפחת ה-3090 – סדרת מחשבי 3090/E. הדגמים המשופרים מציעים כיום ללקוחותינו ביצועים מצוינים בתחום העיבוד המסחרי ובתחום ההנדסי/מדעי. לכל הדגמים החדשים ניתן להוסיף זכרון מורחב (expanded storage) והתקנים וקטוריים (vector facility). הכרזה זו כללה גם הכרזת המחשב הגדול ביותר במשפחת ה-3090, ה-3090/600E, שהוא מחשב בן 6 מעבדים המספק ביצועים בתחום ה-80MIPS ויותר. בכך הציבה יבמ שיא חדש בטווח הגידול של מערכות 370. מה-9370 הקטן ביותר ועד ה-3090/600E ניתן לגדול עד פי 160.

2. במאי 1987 הכריזה יבמ דגם כניסה חדש במשפחת ה-3090 – ה-3090/120E. דגם זה מאפשר ללקוחות הבינוניים להיכנס לתחום סדרת מחשבי הענק ה-3090, בתחום הביצועים התואם לדרישותיהם. ע"י הגדלה בשדה ניתן להרחיב ולהגדיל את ה-3090/120E עד מערכת הענק ה-3090/600E, ובכך לשמור על השקעות הלקוח בציוד ובתוכנה לטווח ארוך.

3. ביוני 1987 הכריזה יבמ על הכפלת הזכרון המורחב – expanded storage – עד קיבולת של 2GB. הזכרון המורחב שהגישה אליו מתבצעת באופן סינכרוני למנות בנות 4KB, מאפשר לקבל זמן תגובה משופר, להגדיל את מספר המשתמשים האינטראקטיביים ולחסוך בערוצים, ביחידות בקרה ובדיסקים.

4. ביוני 1987 הכריזה יבמ על תמיכת חומרה במספר מערכות אורחות מועדפות במחשבי ה-3090/E. תמיכת חומרה זו במחשבי ה-3090/E תאפשר להריץ במקביל, תחת מערכת VM/XA-SP, עד 4 מערכות אורחות מועדפות על אותו מחשב. באופן זה ניתן להריץ באותו מחשב גם מערכת MVS/370 וגם MVS/XA או מספר מערכות MVS/XA לצורך בידוד היישומים. כל זאת תוך קבלת ביצועים מירביים בכל אחת ממערכות הייצור הללו.

## הכרזות 1963: זה מה שהיה

# המחשב החדש י.ב.מ. 1440

מאת מנחם פלוק

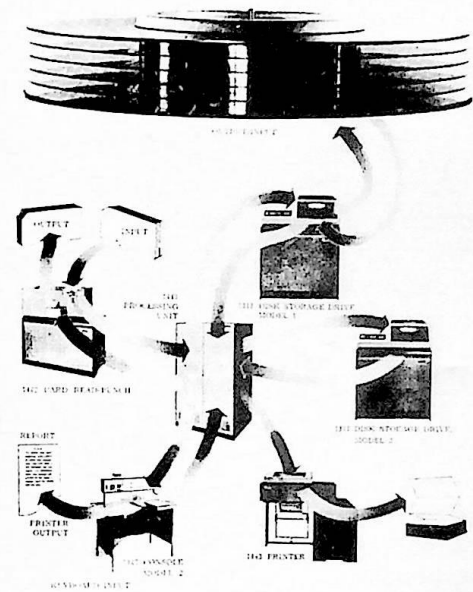
סית – התואמות את יכולתם של מוסדות ומפעלים קטנים ובינוניים.

### כיצד נעשה הדבר?

אף כי קיבולתו של מחשב י.ב.מ. 1440 קטנה בהשוואה למחשבי הענק, ומחירו נמוך יחסית, כלולים בו שכ"לולים טכניים יסודיים, כגון, שיטה חדשה לאחסון נתונים עסקיים, הופכים אותו למשיר יעיל וחס"כוני לניהול עסקים קטנים ובינוניים. המחשב קולט את הנתונים העסקיים, לאחר שנוקבו קודם לכן בכרטיסי הניקוב הרגילים, ומאחסן אותם בצורה המאפשרת גישה מידית אל כל נתון ונתון בנפרד! לפי תכנית הפעלה, המאחסנות אף הן במחשב, מדפיס המחשב חשבונות ללקוחות, תלושישכר, דוחותייצור ויעילות, ניתוחימכירות וכיו"ב.

### הקלט (INPUT)

השלב הראשון בהפעלת המחשב הוא הזנתו בהוראות ההפעלה, המועברות אליו באמצעות כרטיסיניקוב וה-



תורים הנתונים דרך מערכת י.ב.מ. 1440

מתוך "מחשבות", פברואר 1963

#### מערכות 4381

במאי 1987 הכריזה יבמ על סדרת המשך חדשה במשפחת 4381. סדרה חדשה זו, הכוללת 4 דגמים, מהווה דור שלישי במשפחת 4381. הסדרה החדשה משפרת את ביצועי משפחת 4381 בכ-30% לעומת הסדרה הקודמת ומציעה תצורות זכרון מורחבות המתאפשרות עקב שימוש חדשני בטכנולוגיה צפופה ומהירה יותר של שבבי LMB. הסדרה החדשה 4381/2X מקוררת אויר ומשתמשת באותו שטח רצפה מצומצם כמו הסדרה הנוכחית. עובדה זו ושאר הדרישות לתנאים פיזיים מינימליים מאפשרים למערכת 4381 להיות מותקנת באתר מרכזי או באתר מרוחק, כמערכת מבוצרת לשימוש משתמשי הקצה.

ע"י הגדלה בשדה ניתן לעבור מהדורות הקודמים של 4381 לדור החדש ובכך להמשיך ולשמור על השקעות הלקוח בציוד ובתוכנה לטווח ארוך.

תקליטים אלה, המופעלים בקבוצות בעלות ששה תקליטים כל אחת, מסוגלים לאחסן 2,000,000 ספרות או אותיות, והם ניתנים להחלפה בששה תקליטים אחרים תוך פחות מדקה. כיוון שאפשר להשתמש בקבוצות אלה ללא הגבלה, הרי שאין כל הגבלה גם ליכולת האחסון של המחשב. על גבי התקליטים המגנטיים אפשר לשמור אינפורמציות שונות, כגון: רישומי-השכר והמשכורת, תוכניות-הייצור, תכניהחרימרים למוצרים, מלאי-המחסנים ו-הנהלת-החשבונות, כשהם מוכנים בכל עת לעידכון, הדפסה או דיווח עסקי. יתרונם העצום של התקליטים הוא ביכולתם לספק לנו תשובה מידית על כל שאלה המתעוררת לבני נתון כל שהוא, בלי שיהיה צורך לעבור תחילה על כל יתר הנתונים או הכרטיסים.

### הפלט (OUTPUT)

הפלט מן המחשב יכול להתבטא בכמה צורות. הצורה הרגילה היא הדפסת מסמכים ודוחות. במסגרת זו מצוי אף "דוח חריגים", המשמש כלי רביעך בדי ההנהלה. כך, למשל, בחריגים כגון חוסר חומר במח"סן; חוב לקוח מעל למותר, או עומסיותר באחד משלביהייצור, מספק המחשב לנהלה דוח מיידי, המאפשר לה לנקוט בעוד מועד בצע"דים הדרושים.

צורה שניה של פלט מן המחשב היא ניקוב תוצאות של חישובים או פריטים מיוחדים על גבי כרטיסים, לצורך עיבודים נוספים ב-1440 בשלב מאוחר יותר. פלט מסוג אחר מתבטא ברישום ש"טף על גבי התקליטים המגנטיים. כך, למשל, עדכון מלאי מחסנים על פי התנועות באותו יום; המלאי המדויק לסוף היום נרשם מיד במ"קום הנכון על גבי התקליט, והוא מוכן לשמוש כל אימת שנרצה לדעת מהו המלאי המדויק של כל פריט ופריט.

### פריטי המחשב 1440

המחשב כולל את הפריטים הבאים: יחידתקריאה וניקוב כרטיסים, יחידתחישוב, יחידת התקליטים המגנטיים, תחנתהקריאה ויחידת הדפסה. את אפשרויות הקיבולת של המחשב ניתן להגדיל עם גידול הצרכים, ע"י הוספה של יחידות קריאה וניקובכרטיסים, וכן יחידות

נוספות של תקליטים, המסוגלות לעבוד במקביל. במידה שהצרכים עולים על אפשרויות אלה, מן הראוי לעבור למחשב גדול יותר -- כמו י.ב.מ. 1401 או 1410 -- אשר המע"בש אליו אינו כרוך בקשיים מרובים בר אופי המערכת והתכנון, המות"אם מלכתחילה למעבר מעין זה.

#### יחידת הקריאה והניקוב 1442

דרך יחידה זו מוזנת רוב האינפורמציה לתוך המערכת. היחידה גם מנקבת כרטיסים, כפלט מהמחשב, אם התוכנית דורשת זאת. ביחידה זו השתמשו בתאים סולריים להשגת פעולות מהירות ומדויקות ביותר. מהירות הקריאה היא עד 400 כרטיסים בדקה, ואילו מהירות הניקוב היא עד 160 טורים בשניה (בכרטיס 80 טורים).

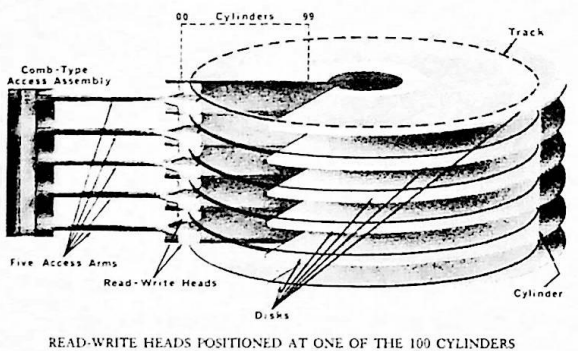
#### יחידת החישוב 1441

היכולת הלוגית והחישובית של המח"שב מצויה ביחידה זו. ההוראות של תוכניתההפעלה מאוחסנות ביחידה זו ועל פיהן פועל המחשב. היחידה מבצעת את ההוראות של התוכנית המאוחסנת, מחשבת את כל הדרוש ומכוונת את פעולות כל הפריטים

נחון.

#### תחנת החקירה 1447

בעזרת תחנה זו, מפקח מפעילי המחשב על כל פעולות המערכת.



READ-WRITE HEADS POSITIONED AT ONE OF THE 100 CYLINDERS

נוסף לכך, יכולה התחנה לכלול מכונת כתיבה מיוחדת, המקשרת באופן ישיר בין המפעיל לבין המחשב. באמצעות מכונת הכתיבה, יכול המפעיל להפנות אל המחשב שאלות ייחוס לכל נתון מאוחסן ביחידת החישוב או בקבוצת התקליטים, ותוך חלקיקי-שניה -- מוצא המחשב את הנתון הנדרש ומדפיס אותו במכונת הכתיבה.

מציבה הארכיטקטורה, הוכרזה מערכת הפעלה חדשה MVS/ESA, המספקת שירותי מערכת חדשים ומנצלת את הזכרונות הגדולים המסופקים במערכות 3090 ע"י הזכרון המורחב Expanded Storage (עד 2GB).

נוסף לכך מכריזה חברת יבמ על מערכת אחסון מנוהלת ע"י מחשב – System Managed Storage. מערכת זו מאפשרת למתקני מחשב להשתחרר מצואר הבקבוק של הניהול הידני של יחידות האחסון של תקליטים וסרטים מגנטיים. בעזרת המוצר DFP V3 דרך המרכיב DFSMS מתבצעת הפרדה בין הניהול הלוגי לבין הניהול הפיזי על אמצעי האחסון החיצוניים. המשתמש יוכל להשתחרר מהצורך להכיר ולהתחשב בסוגי אמצעי האחסון במתקן ובמיקום הנתונים על אמצעי אחסון אלה. נושאים אלה יעברו להיות באחריות המערכת. בכך יושג ניהול טוב ויעיל יותר של אמצעי האחסון ויחסכו עלויות הן בציוד והן בזמן מתכנתי מערכות ומפתחי יישומים.

#### ★ מחשבים נוספים במשפחת ה-3090

שני דגמים חדשים מתווספים למשפחת ה-3090:

– 3090/280E, שהיא מערכת MP בת שני מעבדים.

ביצועיה מוערכים כביצועי 3090/200E ב-Partition mode. ניתן לגדול ל-280E

מ-180/180E. 280E גדל ל-400E בלבד.

– 3090/500E, מערכת MP בת חמישה מעבדים.

כן מוזכר אבזור חדש הנקרא פריסמה PR/SM – Processor Resource / System Manager, המאפשר לחלק מערכת 3090/E עד 4 מחיצות

נפרדות כאשר בכל מחיצה ניתן להריץ מערכת הפעלה נפרדת כמערכת עצמאית נפרדת לכל דבר. לכל מחיצה ניתן להקצות משאבי CPU, זכרון מרכזי, זכרון מורחב וערוצים מסה"כ משאבי המערכת.

#### ★ מחשבים נוספים במשפחת 4381

במשפחת 4381 מוכרזים שני מחשבים חדשים 4381/MG91E ו-4381/MG92E. מחשבים אלה ייכללו בארכיטקטורה החדשה 370/ESA וכן ניתן יהיה להריץ עליהם את מערכת ההפעלה MVS/ESA ו-DFP עם DFDSS, ולקבל את יתרונות הארכיטקטורה החדשה בכל הקשור לניהול נתונים.

## הכרזות 1988: זה מה שהיה

#### ★ ארכיטקטורת 370/ESA

חברת יבמ מכריזה על ארכיטקטורת המשך לארכיטקטורת MVS/XA הנקראת ארכיטקטורת 370/ESA. הארכיטקטורה החדשה משנה את כל צורת ההתייחסות לנתונים במערכת המחשב. הארכיטקטורה החדשה תאפשר להביא את הנתונים הדרושים לצורך העיבוד קרוב יותר למעבד כך שהגישה אליהם בעת הצורך תהיה מהירה, באותו סדר גודל של מהירות הגישה וההבאה לזכרון הפקודה הבאה לביצוע. התוצאה של החזקת הנתונים קרוב למעבד היא שחרור ה-CPU מחלק מעבודת ה-I/O ובכך אפשרות ניצולו למטלות אחרות. כדי להגיע למטרות שאותן



# יבמ 9370: המחשב הכובש כל (מ)חלקה טובה

ב-7 באוקטובר 1986 הכריזה יבמ על מחשב חדש מתוצרתה: מערכת 9370. היה זה המחשב המחלקתי, או המחשב הביזרי, לו המתינו משתמשים רבים. המחשב איפשר ליבמ לבסס את מעמדה בשוק מערכות הביניים, כשהיא נותנת למשתמשים מחשב זול, קל לתפעול ולתחזוקה, הפועל בסביבת ארכיטקטורת 370 של מערכות יבמ הגדולות, ונהנה משפע התוכנות היישומיות לסביבה זאת. בחודש יולי 1987 הותקן המחשב הראשון מסידרת 9370 בארץ, במסגרת ניסוי שטח משותף ליבמ ולחברה לאוטומציה, ומאז הולך וגדל קצב ההתקנות.

ביקשנו משלושה מאנשי יבמ לספר על התקנות מחשבי 9370 בישראל. אין אלה סיפורי התקנה בלבד. בין השורות ניתן לקרוא, וללמוד, על תכונותיו של מחשב יבמ 9370, ההופכות אותו לסיפור הצלחה בארץ ובעולם.

## בבנק דיסקונט מקבלים החלטות "בלי חשבון"

בנק דיסקונט הוא הבנק היחיד בחבורת הבנקים הגדולים בישראל, שעיקר ציוד המחשבים בו אינו מתוצרת יבמ. בעוד שרוב מערכות המחשבים בדיסקונט הן מתוצרת יוניסיס (בורוז), הרי כשאנשי הבנק רצו מערכת שתסייע להם בקבלת החלטות, הם רכשו מחשב יבמ 9370, עליו הם מפעילים מערכת AS - מערכת תומכת החלטות של יבמ.

על הדרך הארוכה, שהובילה לכניסתו של מחשב יבמ 9370 לבנק דיסקונט, מספר בן דולניר, נציג עיבוד נתונים בכיר בענף כספים ושירותים באגף השיווק של יבמ ישראל: "בנק דיסקונט היה במשך חמש שנים לקוח של לשכת השירות של יבמ, בה פיתחו והפעילו עבורו יישומי תמיכה בקבלת החלטות על מערכת AS (Applications System). בכל אותה תקופה ניסינו לשכנע את אנשי דיסקונט שעלות רכישת חומרה להרצת AS בבנק תהיה זולה מהתשלום ללשכת השירות, אך לא הצלחנו".

בשנת 1987 הציעה יבמ לבנק דיסקונט מערכת מבוססת 9370, שיכולה לעמוד באופן עצמאי מול משתמשי הקצה, במינימום התערבות של אנשי מקצוע, תוך כיסוי הצרכים לטווח מיידי ובינוני בתחום תמיכה בקבלת החלטות. המשתמשים במערכת זאת הם אנשי המחלקה הכלכלית, מחלקת השיווק, כוח אדם, תכניות חיסכון ומשתמשים מודמנים אחרים. עיקרה של הצעת יבמ היה, שברכישת חומרה מתאימה יוכלו אנשי דיסקונט לקבל את כל שירותי AS בלי כל מגבלות תקציב וזמן לאישור פעילויות.

"למעשה", אומר בן דולניר, "דיסקונט הגיע למסקנה, שההוצאה על השימוש בלשכת השירות של יבמ הופכת לגדולה מאוד, ואז ננקטה פעולה ראשונה: הגבלת משתמשים והקפאתם".

אנשי לשכת השירות, יחד עם אנשי דיסקונט, פיתחו במשך השנים יישומים ייחודיים בתחום קבלת ההחלטות על מערכת AS. בין היישומים: הערכות כלכליות של גופים חיצוניים לצרכי אשראי, ניתוח כוח אדם ומו"מ עם הוועדים בבנק, נושא תכניות חיסכון, שיווק והערכות שיווקיות של סניפים.

במשך הזמן היו בבנק יותר ויותר משתמשים מכירי AS אך הגבלות השימוש מסיבות תקציב ועלות הביאו גם להפסקת הפיתוח. בתחילת 1987 נפלה ההחלטה בדיסקונט, להחליף פיתרון מגביל זה.

הפעם, ואחרי שאנשי בנק דיסקונט שוכנעו שניתן להתגבר על הבעיות שהועלו, הוזמן המחשב: יבמ 9370 עם דיסקים של כ-1.7GB, זיכרון 8MB, בקר תקשורת ל-4 קווי חיצוניים, בקר מקומי של 32 PORTS, כונן סרטים חיצוני 3422, מודמים, תחנות עבודה ומדפסת מרכזית (1,200 שורות, דגם 4245).

באשר לתוכנה: מערכת הפעלה - VM, היישום - AS, מערכת תקשורת: VTAM/SNA ומספר תוכנות עזר.

חלק מתחנות העבודה המחוברות למחשב יבמ 9370 בבנק דיסקונט הן מסוג PC, המתחברות ברשת מקומית או מרוחקת. כך ניתן לראות שימוש בשתי רמות: א. PC כתחנת עבודה לא חכמה כלפי 9370 ביישום AS; ב. PC כתחנת עבודה עם תוכנה משלה, העושה שמירה ושילוב קבצים, והעברת נתונים מול 9370 ותחנות עבודה אחרות. דרך אגב, ה-PC יכול לשמש גם כתחנה כלפי מחשבים אחרים בבנק.

עם התקנת המערכת השתחררו אנשי דיסקונט מאימת פעימות המונה בלשכת השירות, אך לפני שבן דולניר מתאר את המצב הנוכחי בתחום AS בדיסקונט, הוא מסביר את הבעיות שבדרך, ומתאר את מבצע התקנת המערכת והפעלתה.

## לשכנע את הלקוח

אנשי יבמ היו צריכים לשכנע את הלקוח, שהוא מסוגל, בלי להשקיע מאמצים מיוחדים בכוח אדם מקצועי, לתפעל מערכת בסביבה שאינה מוכרת לו. מטרתם של אנשי בנק דיסקונט היתה לתת למשתמשים שירותים, שמבחינת תוכנם יהיו לפחות באותה רמה אותה קיבלו בלשכת השירות של יבמ, ולהיות בטוחים שיקבלו זמן תגובה מתאים, לטווח הבינוני והמיידי.

בעיה נוספת שניצבה בפני הצוות המקומי של יבמ: כל ה-DATA והתכניות היו בלשכת השירות של יבמ על מחשב מרכזי ומערכת הפעלה MVS (עליה הורצה תוכנת AS בגירסה מותאמת למחשבים גדולים). אלה היו אמורים לעבור למחשב אחר ולמערכת הפעלה שונה, בלי להשפיע על המשתמשים, תוך שמירה על סודיות, בטיחות נתונים, והבטחת המשכיות עבודה גבוהה ביותר בין שתי המערכות.

כשהתקבלה בדיסקונט ההחלטה לרכוש מחשב יבמ 9370, נרתמו אנשי המקצוע של יבמ למבצע.

בן דולניר מספר שההסבה עברה בצורה חלקה, "המשתמשים עמדו כל הזמן מול מערכת עובדת. הם עברו ממערכת הפעלה MVS ל-VM, קודם כל בבית יבמ ואחר כך בדיסקונט, בלי הפסקה, אף לא של יום אחד".

"לפי מיטב הבנתי, כל ההבטחות שלנו לדיסקונט קויימו, ואף יותר מכך".

אם נראה שהדרך להחלטת דיסקונט על רכישת מחשב יבמ 9370 היתה ארוכה ומורכבת, הרי ממש לפני ההתקנה בבנק צצה שאלה: האם המחשב באמת מסוגל לעשות את הצפוי ממנו בנושא עוצמה?

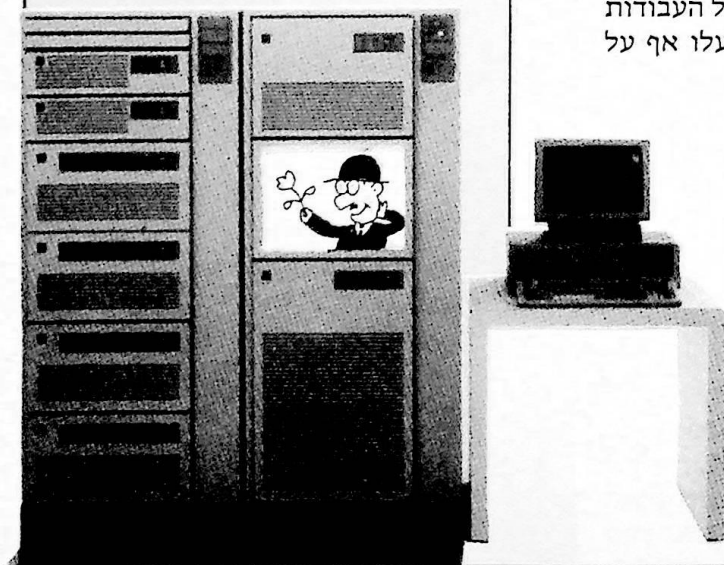
על הבחינה שנעשתה מספר בן דולניר: "לקחנו את כל העבודה ממרכז המחשבים (היה זה בשלב הביניים של הפעלת AS על מחשב 308X ב-VM), והעברנו ל-9370 בבית יבמ. הוזמנו משתמשי דיסקונט, ונעשתה בדיקת עומסים, כשכל המשתמשים ניסו להריץ ברוזמנית את כל העבודות האפשריות, בעומס הגדול ביותר. התוצאות הפתיעו לטובה ועלו אף על הביצועים המופיעים בטבלאות יבמ".

## נכון לעכשיו

את המצב הנוכחי, לאחר התקנת מחשב יבמ 9370 והרצת מערכת AS במשך חודשים אחדים, מתאר בן:

★ הטיפול של אנשי המחשב המקצועיים של הבנק במערכת, עדיין קרוב לאפס, כך שאין השקעה של הבנק באנשי מחשב. לאחר הדרכה מינימלית לאנשי ההפעלה הקיימים, הם קלטו את המערכת, ומטפלים בה בלי בעיות ובלי מפעיל צמוד.

המסקנה מכך: הקמת מערכת מרכז מידע סביב יבמ 9370 מבוסס VM/AS יכולה להיעשות כמעט בלי להעמיס על אנשי המחשבים של הלקוח.





★ לאור העובדה שהמחשב "בבית", המשתמשים יכולים להסיר את המחסום המחשבתי אודות מגבלות השימוש במרכז תמיכה בהחלטות עקב עלות פעילות בודדת. המשאב עומד לרשותם, והם יכולים להשתמש בו לצרכיהם המקצועיים (כלכלה, שיווק, כוח אדם וכו').

★ יצירת תשתית ליישומים נוספים: במקביל למערכת AS ניתן לנצל את שפע היישומים הקיימים למערכת ההפעלה VM, ובתוספת שולית ניתן לקבל יישומים כמו משרד ממוחשב, מסד נתונים טבלאי מסוג SQL ויישומי, הדפסת איכות פנים-ארגונית, השתלבות ברשתות תקשורת SNA חיצוניות, מערכות מומחה ועוד.

★ בנק דיסקונט מרוצה מהמערכת, ובן דולינר "מתלונן" על כך שהוא עסוק היום בהסדרת ביקורי לקוחות פוטנציאליים, שרוצים לראות גם את המערכת תומכת ההחלטות וגם את מחשב יבמ 9370 בבנק דיסקונט.

#### מערכת הביטחון בוטחת ב-9370

מטבע הדברים, חלק גדול מפעילות מערכת הביטחון הישראלית הינו חסוי וסמוי מהציבור. כך חסוי גם חלק גדול מפעילותה הענפה של יבמ ישראל במגזר זה. ובכל זאת, לא רק שמחשב יבמ 9370 חדר למערכת הביטחון, אלא שישראל קורן, מנהל ענף ביטחון ביבמ ישראל, מוכן לגלות טפח מהתקנות אלה.

בסוף 1987 התקיימה יבמ מספר מערכות 9370 במערכת הביטחון, כאשר מגוון היישומים עבורם נרכשו המחשבים מייצג את עוצמתה הגדולה של מכונה זאת בתחום עיבוד הנתונים.

"הותקנו מכונות בתחום ברור של מכונות מחלקתיות", אומר קורן. "אחד הרעיונות לגבי השימוש במכונות אלה היה התקנת מערכות ענ"א קלסיות, שדורשות רמה גבוהה ביותר של בטיחות נתונים, שאינה מאפשרת למערכת להיות מותקנת במחשב הגדול (גם הוא מסידרת 370)".

לדברי ישראל קורן, ההתקנות בתחום זה היו מהירות מאוד, ותוך פחות מחודש הן באו לביטוי ושימוש.

סוג שני של יישומים, שעבורם הותקן מחשב 9370, הוא יישומים יעודיים ספציפיים. במקרה זה מדובר בהתקנת מערכת 9370 במפעל בטחוני, שמטרתה לשרת את לקוחות מערכת התיב"ס Catia של המפעל.

גם כאן, ההתקנה היתה מהירה מאוד, מוצרי התוכנה הותקנו תוך 3 ימים, כולל התקנת תוכנת התיב"ס. כמו במקרה הקודם, גם כאן נעשתה הפחתת עומס (off load) ממחשב גדול יותר. המטרה היא ששני המחשבים יעבדו יחד, כש-9370 משמש למטלה היעודית, והמחשב השני יבצע את משימות הענ"א הקלסיות של המפעל.

#### גם לפיתוח תוכנה

ישראל קורן מספר ש-9370 הותקן גם כמערכת לפיתוח תוכנה, בשיתוף עם בתי תוכנה, לפיתוח מוצרי תוכנה לתחומים כמשרד ממוכן ואיחזור מידע.

תחום נוסף בו ישתמשו במחשב 9370 במערכת הביטחון, הוא להסבת מערכות מארכיטקטורות אחרות לארכיטקטורת 370, תוך ניצול כוח המכונה בתחום עיבוד הנתונים והקישוריות הטובה שיש לה לכל סוגי המערכות, של יבמ ושלא התנוגים והקישוריות הטובה שיש לה לכל סוגי עתה, מתחילים לשים דגש על הקישוריות בין 9370 ובין המערכת האישית/2 של יבמ (PS/2) כתחנת עבודה.

קורן אומר שהציפיה לעתיד היא שהמערכות ייקלטו היטב וימשיכו

להתפתח בקצב מהיר. הוא רואה לפחות יישום נוסף אחד של 9370 במערכת הביטחון: מכונה המרכזת את התקשורת באתר מבוצר, ומהווה צומת בין מחשבי PC ו-PS/2 בקצוות, ובין המחשב המרכזי הגדול של יבמ, המצוי במספר אתרים במערכת.

נושאים נוספים שנמצאים בתחילת דרכם, וקורן מצפה מהם לתוצאות, הם בטווח הקצר משרד ממוכן, ובטווח הארוך יותר מערכות מומחה.

בעוד שיש תוכנה יעודית למערכות מומחה, שרצה על 9370 (Expert Systems, ES), הרי ישראל קורן אומר, שבראיה לטווח איסטרטגי, מערכות מומחה לא תעבודנה בפני עצמן, אלא תשולבנה בתוך מערכות הלקוח, המבוססות על ארכיטקטורת 370 וכלים כמו DB2 ו-SQL, אליהן תהיינה קשורות מערכות המומחה.

"הכוח של המכונה, והאופטימיות שלי ממנה, נובעים מהשילוב בין ארכיטקטורת 370, שהיא סטנדרט בתעשיית המחשבים, והעובדה שניתן לספק בארכיטקטורה זאת מחשב במחיר כניסה נמוך יחסית, לאתר בהיקף של 15 משתמשים ומעלה", אומר קורן.

#### 9370 עוזר לחברה לאוטומציה לשפר את השירות לאזרח הישראלי

החברה לאוטומציה במינהל השלטון המקומי בישראל, או כפי שהיא ידועה בשם הקיצור שלה, החברה לאוטומציה, היא הלקוח הראשון בישראל אצלו הותקן מחשב יבמ 9370. במקרה, או אולי לא במקרה, התקבלה בהנהלת החברה לאוטומציה החלטה איסטרטגית על ביזור מערכותיה, סמוך להכרות יבמ על מערכת 9370.

החברה לאוטומציה הוקמה בחודש מאי 1967, ובין מטרותיה, כפי שמופיעות בהחלטת הממשלה על הקמתה: לתכנן ולתכנת מערכים ארגוניים להפעלת אוטומציה ברשויות המקומיות ובגופים הקשורים בהן, לייעץ ברכישת ציוד ולהדריך בהפעלתו, לתאם את התכנון של השלטון המקומי עם תכניות כלל ארציות בשטח ענ"א, ועוד.

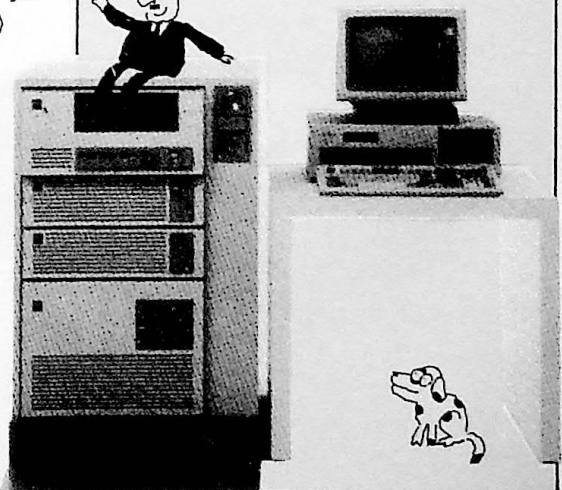
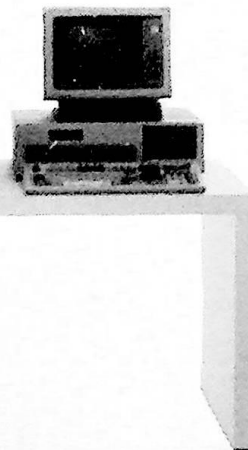
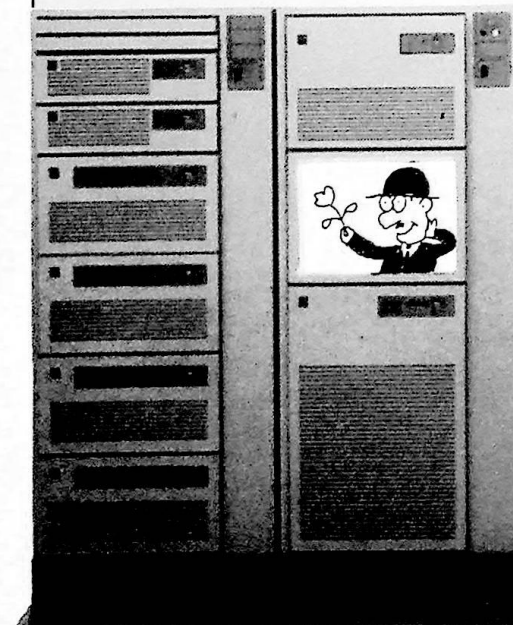
היום מנהלות יותר מ-220 רשויות את מערך השכר שלהן באמצעות החברה, 230 רשויות משתמשות בשירותי תוכנה וענ"א של החברה להנח"ש ולניהול תקציבים. 120 רשויות מקושרות ביניהן ולמרכזי מידע במשרד הפנים, מרכז השלטון המקומי, מפעל הפיס, משרד החינוך, ועוד. ב-30 עיריות פועלות חבילות תוכנה ייחודיות לניהול מערכת החינוך.

עם גידול המערכת החליטה החברה לאוטומציה כי במקום שיהיו מרכזי חישוב גדולים, שיתנפחו עקב גידול ביישומים ובמסופים, יחולק כוח המיחשוב ויובא לרשויות עצמן.

דורון נתנאל, נציג שיווק לענף ממשלה ביבמ ישראל, מביא כדוגמה את עיריית כרמיאל, בה יותקן בקרוב מחשב 9370 (9373 מודל 20). יישומים קריטיים, שצריכים להיות מקוונים (on-line) וקשורים במסוף עובד, פועלים במחשב המקומי. המחשב יחובר במשטר SNA לסניף החברה לאוטומציה בחיפה.

ההחלטה על SNA גם היא איסטרטגית בפעילות החברה לאוטומציה. כיוון שכל הרשת תהיה SNA, המערכת תנתב באופן אוטומטי פניות ושאלות במערכת כלל-ארצית.

יבמ פועלת עתה לחיבור משרד החינוך ב-SNA לסניף ירושלים של החברה לאוטומציה (בידי החברה קובץ התלמידים הארצי). כך, שאילתה ממסוף בכרמיאל תעבור למחשב 9370 המקומי וממנו לחיפה - לת"א - ולירושלים. כל זאת ב-SNA, תוך שניות. בעתיד יתאפשר גם חיבור למל"ם (מירשם התושבים), שיממש את תפישת הרשת השקופה, המקשרת בין גורמי שלטון במדינה, ומאפשרת מתן שירות יעיל ומהיר לאזרח.





**למה 9370?**  
 דורון נתנאל מסביר אחדים משיקולי החברה לאוטומציה לבחירת מערכת 9370 כמחשב הביזרי שלה.  
 כל הפיתוח של החברה לאוטומציה בתחומי הנח"ש, גביה, מינהל חינוכי, אפסניה, מקרקעין וכו', היה על מערכות 370.  
 מכונת 9370, שעובדת ב-VTAM/SNA יודעת להשתלב במנגנוני שליטה ובקרה של ניהול רשת מחשבים, טוב יותר מאשר במחשבים אחרים.  
 למערכת יש דרישות פיזיות נמוכות, היא חסכונית בחשמל ובשטח רצפה, ואין לה דרישות מיזוג אויר מיוחדות.  
 קלות התפעול: ניתן להפעיל את המחשב במנגנוני שליטה ובקרה מרחוק.  
 כך אפשר להפעיל את מחשב כרמיאל מחיפה.  
 כל סבב עיבוד הנתונים (הרצות BATCH) מתקצר, כי דברים נעשים במקום. קבצים חשובים לרשות לקבלת החלטותיה, ממקומים במחשב המקומי, ואם מחברים מחשבי PS/2 ומשתמשים בקבצים אלה מתקבל כלי ניהולי חשוב ומתוחכם לקבלת החלטות ברשויות.  
 עד היום הותקנו 4 מערכות 9370 בחברה לאוטומציה:  
 1. 9377/90 בסניף החברה לאוטומציה בב"ש, נועד לשרת את עיריית ב"ש ורשויות מקומיות בדרום הארץ.  
 2. 9375/60 בסניף החברה לאוטומציה בת"א, המיועד לעבור לסניף החברה בעיריית ר"ג ולתת שירותים מקומיים לעיריה.  
 3. 9373/20 בסניף החברה לאוטומציה בחיפה, המיועד לעבור לאתר מקומי כקריית אתא או כרמיאל.  
 4. 9373/20 המוצב כבר בעיריית אשדוד ומספק שירותי גביה מקומיים.

#### ביזרי או מחלקתי

"9370 אמור לתת שירותים לגופים קטנים הקשורים לאותו ארגון, או לתת פתרונות מחלקתיים", אומר נתנאל, ומסביר את ההבדל.  
 מחלקה היא חלק מגוף גדול, והיא מטפלת בנושא מסוים. גוף קטן עוסק בכל התחומים, כמו גוף גדול, בהבדלי סדרי גודל.  
 יש בארץ גופים גדולים רבים, בהם יכולות היחידות לבצע בעצמן חלק גדול מהפעולות, ולהגיע למרכז רק לביצוע שאר העיבודים. כך ניתן להגיע בבנקאות עד 9370 סניפים, ובארגון שיווק גדול יכול המחשב לשמש לניהול מלאי ברמת סניף או חנות.  
 נתנאל אומר, כי בחברה לאוטומציה הפתרון הוא יותר ביזרי מאשר מחלקתי. גופים עירוניים גדולים (כמחלקות גביה, הנדסה וכו') יכולים להשתמש ב-9370 כמחשב מחלקתי, המקושר למחשב העיריה המרכזי, שהוא בדרך כלל סניף החברה לאוטומציה. המחלקה תבצע את עיבודיה, תוך קשר למחשב המרכזי, וממנו לגופים שלטוניים אחרים בארץ, בתקשורת SNA.

דוגמה אחת לכך היא מחלקת תחבורה עירונית, שרוצה לברר פרטי רכב לא בוררים בדו"ח חניה, וממסוף 9370 יכולה לבצע שאילתה למשרד הרישוי. כך גם מחלקת חינוך עירונית, שיכולה לברר בתקשורת SNA ממחשב 9370 פרטי תלמיד במחשב המל"ם. ואלה רק מקצת מהאפשרויות שפותח 9370 למחלקות עירוניות.  
 מסתבר ש-9370 יכול גם לסייע לרשות מקומית לקבל כסף ממשרד הפנים. הרשות מקבלת הקצבות לפי מספר תושביה. 9370 מאפשר להעביר הודעות על שינוי כתובת למשרד הפנים במהירות, בלי צורך בניקוב ובתהליכים גוזלי זמן אחרים.

מסכם דורון: "מחשב 9370, והאפשרויות הטמונות בו, מייעלים את עבודת הפקיד ברשות המקומית ואת עבודת מקבלי ההחלטות. המחשב מייעל עבודת גופים שלטוניים כלפי הרשויות המקומיות, ובסופו של דבר משפר את השירות לאזרח הישראלי".



#### צגים ובקרים מסדרת 3270: סיכום הכרזות 1987

##### בקרי 3174

יחידת הבקרה מאפשרת חיבור מקומי במהירות ערוץ וחיבור ברשת תקשורת לתחנות עבודה שונות: מחשבים אישיים, צגים ומדפסות.  
 הבקר מנהל את תחנות העבודה המחוברות אליו ומוריד עומס עבודה מהמחשב המרכזי.

תכונות עיקריות:

1. הבקר מאפשר לצג אחד לנהל עד 5 'שיחות' עם יישומים שונים באותו מחשב או במחשבים שונים.
  2. ניתן להתחבר מצג אחד לשני בקרים שונים. ניתן להגיע כך עד 10 'שיחות' לצג.
  3. ניתן לנהל את עדכון רמת המיקרוקוד בבקרים מרוחקים מבקר מרכזי.
  4. הבקר יכול לנהל רשת טבעת הסמן (T/R) או לשמש גשר (getway) לרשת טבעת הסמן.
  5. הבקר מדווח למנהל הרשת על בעיות ותקלות במערכת, כולל זמני תגובה. דגמי הבקרים:
1. 3174-01L10 מתחבר לערוץ במהירות 1.3MB. ניתן לחבר עד 32 תחנות עבודה.  
 3174-01R מתחבר בתקשורת מרוחקת במהירות עד 64K. ניתן לחבר עד 32 תחנות עבודה.  
 3174-03R מתחבר לרשת טבעת הסמן. ניתן לחבר עד 32 תחנות עבודה.  
 3174-51R בקר בינוני לתקשורת מרוחקת. ניתן לחבר עד 16 תחנות עבודה.  
 3174-53R בקר בינוני לתקשורת לחיבור לרשת טבעת הסמן. ניתן לחבר עד 16 תחנות עבודה.  
 3174-81R בקר קטן מרוחק. ניתן לחבר עד 8 תחנות עבודה.

##### צגים

הצגים הינם באיכות גבוהה, בעלי תמונה יציבה ללא ריצוד ועם תכונות ארגונומטריות משופרות. תכונות אלה מאפשרות לעבוד מול הצג ללא הפרעה במשך כל יום העבודה.

תכונות המסך:

ניתן לצידוד והטיה  
 עמיד בפני כתמים  
 מקטין את השתקפות האור  
 עמעם אוטומטי  
 הצגת מיקום הסמן ובחירת מהירות סמן  
 תמיכה במדפסות אסינכרוניות

תכונות לוח המקשים:

פרופיל נמוך עם זווית הטיה  
 אפשרות להקלדה מראש עד 1500 תווים  
 אפשרויות רבות להתאמה לעבודה (Setup)

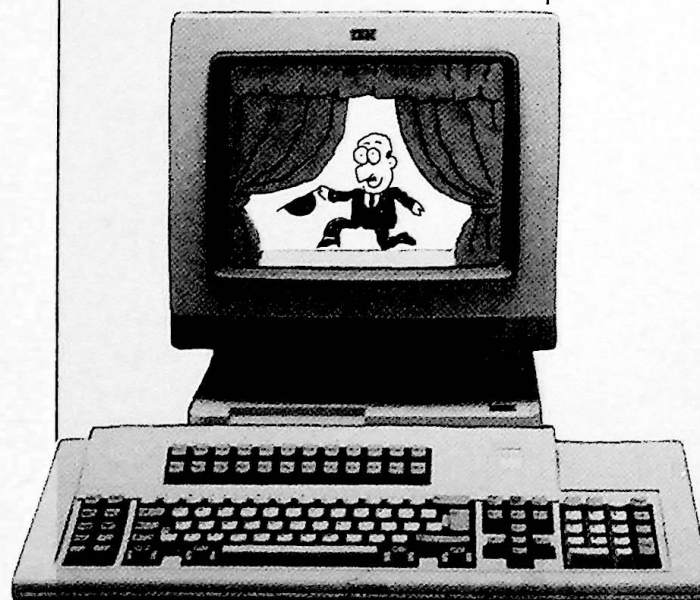
קיבולת מסך:

1920 תווים (24 x 80)  
 2560 תווים (32 x 80)  
 3440 תווים (43 x 80)  
 3560 תווים (27 x 132)

וכן שורה למידע עבור המפעיל.

הדגמים השונים:

צג עם אותיות בצבע ירוק על רקע שחור 14" 3191D10 (24 ר"ש שורות)  
 צג עם אותיות בצבע ירוק על רקע שחור 15" 3192D10 (כל האפשרויות)  
 צג צבעוני 14" 3191C10 (24 ר"ש שורות)  
 צג צבעוני 14" 3191F10 (כל האפשרויות)  
 צג עם אותיות בצבע שחור על רקע לבן 15" 3191W10 (כל האפשרויות)





# הפעלה אוטומטית של מערכות מחשב

**ניתוח בעיות במצב קיים**  
הגידול בעוצמת החישוב של מעבדים גורם גידול מקביל בהיקף עבודתו של המפעיל. הדבר מתבטא בגידול בכמות ההודעות הנשלחות למפעיל המחשב, ובגידול במספר המקרים בהם דרושה התערבותו. בשנים עברו ראינו בחדר המחשב קונסול בודד למפעיל, ועבודתו היתה בעיקרה החלפת כונוי תקליטים, הרכבת סרטים וטיפול בנייר במדפסת. חלק קטן יחסית מתעסוקתו היה העבודה מול קונסול המערכת. כיום החלפת כונוי תקליטים אינה דרושה, היקף העבודה להרכבת סרטים פחת, לצורך הטיפול בנייר במדפסת ישנם כלים לאוטומציה של התהליך, וחלק מההדפסות נעשות במדפסות מקומיות שבאחריות משתמשי הקצה. התוצאה היא שנותר למפעילי המערכת בעיקר לעקוב אחר המתרחש במערכת. המעקב מתבצע בעזרת סוללה של מסופים - 10 ויותר - ותגובה לקריאות טלפוניות של משתמשי קצה. בד"כ הטיפול בקריאות טלפוניות אלה הוא ע"י בחינת מצב באמצעות הקונסול ומתן פקודות שגרתיות להפעלה מחדש של פונקציה ש"נרדמה". קצב הגעת ההודעות לקונסול המפעיל משתנה בהתאם לאופי וכמות העבודה המתבצעת, הקצב יכול להגיע לעיתים למספר הודעות בשניה. בקצב כזה המפעיל אינו מסוגל אפילו לעיין בהודעה - וברור שאינו מסוגל להגיב על הודעות הדורשות תגובה מיידית.

בלי פתרון בעית הטיפול בהודעות המגיעות לקונסול והורדת מספר המקרים בהם המפעיל צריך להגיב ההודעה ע"י הקשת פקודה למערכת, לא ניתן יהיה לגדול בעוצמת החישוב של מערכות מחשב. הסיבוך בטיפול בהפעלת מערכת זו יהווה צוואר בקבוק שימנע התפתחות המערכת. בעיה נוספת היא הפעלתן של מספר מערכות במקביל. המערכות השונות יכולות להיות באותו חדר מחשבים, או באתרים שונים. נוסף לכך, יתכן ובכל מחשב מופעלת מערכת הפעלה שונה. כיום לכל מחשב דרושים קונסולים שלו - הן לתפעול החומרה והן לתפעול התוכנה, ובכל אתר דרוש צוות הפעלה משלו. לכל תת-מערכת במחשב - CICS, IMS, תקשורת וכדו', דרוש קונסול או קונסולים משלה, וכן מפעילים עם הכשרה מקצועית מתאימה. הדבר דורש הגדלת צוותות ההפעלה והכשרתם לעבודה בסביבה מגוונת.

המפעיל הוא הגורם היחיד במערכת מחשב המקיש פקודות ישירות למערכת הייצור. תוכניתן או תוכניתן מערכות בודק את הקידוד שלו לפני שהוא מעבירו למערכת הייצור. למפעיל אין הזדמנות לבדוק או לנסות, הוא חייב לדייק בהקשת הפקודות והפרמטרים, ולעשות זאת בלחץ של זמן כדי לעמוד בקצב עבודת המערכת. קשה כיום להשיג מפעילים מיומנים. טעויות בהפעלה גורמות לאחוז ניכר מתקלות מחשב, הטעות יכולה לנבוע מהקשה שגויה של פקודה, שיקול שגוי בבחירת התגובה, טיפול איטי או חוסר טיפול בתקלה. העלאת רמת הזמינות של מערכות מחשב מחייבת טיפול בבעית שגיאות מפעיל.

## פתרונות

הפתרון המוצע לבעית ההפעלה מורכב מכמה אלמנטים:

- ניתוב כל הודעות המערכות לנקודה מרכזית אחת.
- מעקב אוטומטי אחר ההודעות ושימוש בשפת תיכנות פשוטה וגמישה לטיפול אוטומטי ומתוכנת מראש בהודעות המתקבלות.
- העברת חלק בלבד מכלל ההודעות למפעיל, לתגובה ולידיעה. (כל ההודעות נרשמות בקובץ וניתן לעיין בהן).
- מעקב שוטף אחר המתבצע במערכת המחשב וטיפול אוטומטי במקרים של מצב החורג מהרצוי.
- גיבוי טוב למערכת שנועדה לבצע את עבודת המפעיל, כך שתובטח זמינות גבוהה.

כל אלה לגבי מערכת מחשב אחת, מספר מערכות באותו אתר, או מספר מערכות באתרים שונים. הפתרון מיושם באמצעות NetView R2, PC עם

אביזרים מתאימים, ותוכנה מתאימה ב-PC וב-HOST. כל ההודעות למפעיל ה"זורמות" במערכת מגיעות ל-NetView. באמצעות טבלת החלטות ניתן:

- לדכא הודעות כך שלא תופענה על צג המפעיל.
- להגיב על הודעות ע"י הפעלת תכנית מוכנה מראש.
- להציג את ההודעה למפעיל.

בטבלת ההחלטות ניתן להתנות את הפעולה בקוד ההודעה, לפי קטע מתוכן ההודעה. לדוגמה:

- הודעה שמופיעה בה המילה "warning" בפוזיציה 25.
- הודעה שמופיעה בה המילים "end of trace" במקום כלשהו.

התכניות להפעלה אוטומטית תיכתבנה בשפת פקודות מיוחדת הנקראת CLIST. בתכנית ניתן לקבל את תוכן כל ההודעה (גם אם היא בעלת מספר רב של שורות), לנתח את תוכן ההודעה ולהגיב בפקודות מפעיל למערכת או לאחת מתת המערכות, להשאיר אינדיקציה בתוך NetView שהיתה הודעה כזו.

ע"י השארת האינדיקציה יכולים ליצור קשר בין הודעות, לדעת שהודעות על תקלה חוזרות ונישנות, או לברר אם צירוף מקרים מסוים קרה במערכת. הניתוח של צירוף המקרים יעשה ע"י תכנית מתאימה.

מוצר התוכנה NetView מהדורה 2 יעבוד על מערכות ההפעלה MVS (XA) ו-VM (370), VSE.

ע"י קשר בין שתי מערכות NetView, באמצעות קו תקשורת או CTC (Channel-To-Channel-Adapter) ניתן להגיע להפעלת מספר מערכות מחשבים מעמדת מפעיל אחת. תחת NetView מפעילים מספר מטלות. חלקם מתפקדים כמפעילים ונקראים AUTO-SYS, הם נועדו לטפל בהודעות ע"י הפעלת תכנית מתאימה.

השפה לטיפול בהפעלה הינה פשוטה וקלה ללימוד. כתיבה, הוספה או עדכון של תכנית במערכת הם תהליך פשוט של עריכה ועדכון באמצעות תוכנת עריכה מתאימה (ISPF, XEDIT או כלי עריכה אחר).

שימוש ב-NetView ככלי עיקרי להפעלה מחייב זמינות גבוהה של המוצר. כדי להבטיח זאת ניתן לבצע מספר דברים:

- להפעיל יותר ממערכת NetView אחת במחשב, אחת פעילה והשניה לגיבוי. מערכת הגיבוי תבדוק כל הזמן אם הראשונה פועלת, וכאשר הגיבוי מגלה שהראשונה אינה פועלת תיזום מהלך התאוששות.

- הגיבוי יכול להתבצע ע"י NetView הפועל במחשב שכן.

- ניתן להשתמש ב-PC/3270 כמערכת חיצונית לגיבוי.

הפעלה באמצעות NetView מחייבת מערכת NetView פעילה במערכת המרכזית, וכן במערכת השכנה או המרוחקת, אותה רוצים להפעיל.

כדי להגיע לרמה של הפעלת החומרה - system console, ישנה מערכת הבנויה על PC עם אביזרים מתאימים.

תוכנה מיוחדת ב-PC נועדה לדאוג לזרימת ההודעות מהמערכת המפעילה למערכות המפוקחות, ולהחזיר את התשובות ליעדן.

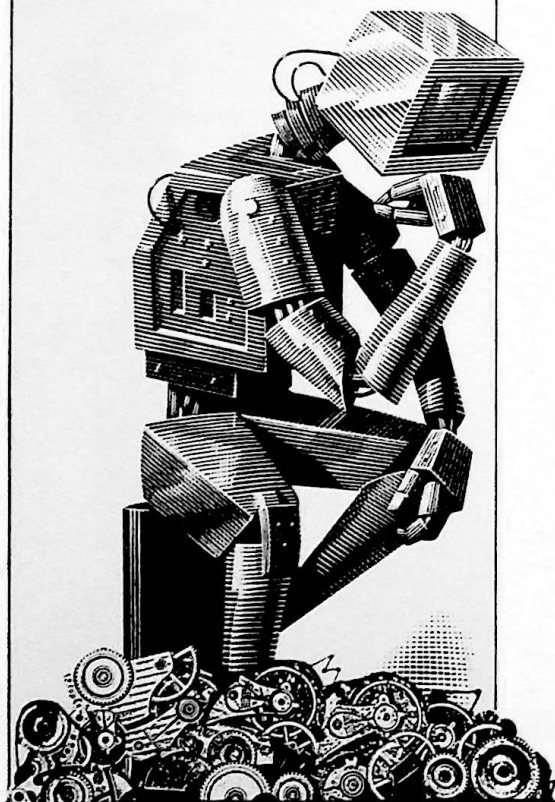
תוכנה במערכת המפוקחת יוצרת את הקשר בין ה-PC ל-NetView. הקשר יכול להיות למחשב הנמצא באותו חדר, או למחשב מרוחק באמצעות קו תקשורת. המערכת בנויה לטיפול בשני PC, אחד פעיל והשני לגיבוי.

כאשר הפעיל "נופל", הגיבוי נכנס לפעולה. ניתן באמצעותו לבצע את כל הפעולות שמסוגל לבצע מפעיל מחשב - מלבד power on/off.

ה-PC המיוחד נועד להפעלה מרוחק של מחשבי יבמ 43XX ו-30XX. למחשבי יבמ 9370 יש אביזר סטנדרטי המאפשר הפעלתם מרוחק (כולל הדלקה וכיבוי - power-on/off) ללא צורך ב-PC המיוחד.

## הפעלה אוטומטית

במונח "הפעלה אוטומטית" אין הכוונה לאוטומציה מלאה של ההפעלה - מצב של Unattended-Operation - אלא למצבים בהם חלק מעבודת המפעיל הועברה לכלים אוטומטיים. מצב של הפעלה ללא מפעיל הוא





אוטופי במערכות גדולות, בכלים שיש לנו היום ניתן ליישמו למשמרת מסוימת או לחלק ממערך החישוב. הפעלה אוטומטית איננה תחליף למערכות ניהול עבודות במערכת כדוגמת OPC או מערכות ניהול אוטומטי של תקליטים כמו DFHSM. תוכנת OPC (Operation Planning and Control) נועדה לניהול עבודות האצווה המתבצעות במחשב, החל מהכנת תכנית עבודה לתקופה (יומית, שבועית, חודשית וכדומה), המשך בביצוע העבודה המתוכננת ע"י שיגור אוטומטי של עבודות - תוך בדיקה של תנאים מוקדמים לפני ביצוע עבודה, וכן התאוששות במקרה של תקלה במהלך ביצוע עבודה. תוכנת DFHSM נועדה לנהל ולייעל את השימוש בתקליטים מגנטיים; לספק גיבוי אוטומטי לקבצים, ולאפשר תהליך שיחזור נוח למשתמש; לסייע לחיטובן בשטחים על גבי תקליטים ולהבטיח שטחים פנויים להקצאה דינמית הנדרשת במהלך העבודה השוטף, וכן לספק מידע שוטף על השימוש בשטחי תקליטים במערכת.

OPC ו-DFHSM עובדים במערכת ההפעלה MVS. ההפעלה האוטומטית עם מהדורה 2 של NetView משלימה את קו המוצרים שתפקידם ליעל את עבודת המפעיל. בהפעלה אוטומטית כלולה עבודת המפעיל בתחומים:

- תחילת עבודה.
- טיפול שוטף בבעיות ובתקלות במהלך העבודה.
- מעקב שוטף אחר כל המתבצע במערכת: ביצועי תת מערכות.
- זמינות שירותים.
- תקינות מרכיבי ציוד.
- מעבר ממשמרת למשמרת.
- התאוששות מתקלות.
- סגירת העבודה בסוף היום.

תוכנת NetView נועדה במקורה לסייע בהפעלת רשתות תקשורת. היא כוללת בתוכה את תוכנת NCCF, המשמשת כבר מספר שנים ככלי עזר להפעלת רשתות תקשורת. במתקנים בהם יושם NCCF להפעלת תקשורת קשה לדמיין כיום שליטה על רשת תקשורת ענפה ללא NCCF או NetView.

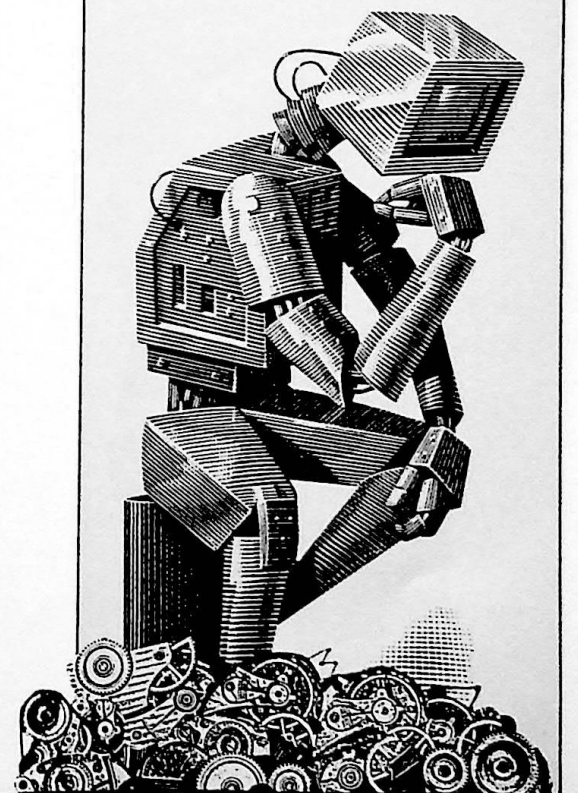
החידושים במהדורה 2 של NetView:

- שחרור NetView מהתלות ב-VTAM, והפיכתו למערכת עצמאית שיכולה לפעול גם ללא VTAM.
- קישור NetView למערך ההודעות של המערכת, כך שכל הודעה המגיעה למערכת מגיעה גם ל-NetView.
- הוספת מרכיבי תוכנה חדשים.

חידושים אלה הביאו לידי כך שתוכנת NetView מהווה כלי אסטרטגי להפעלה אוטומטית של מערכות מחשב. תוכנת NetView תעבוד בסביבת מערכות ההפעלה MVS, VSE ו-VM, ותוכל לשמש ככלי עזר בהפעלתן. יישום הפעלה אוטומטית הוא תהליך הדרגתי של העברת "תפקידים" מהפעלה ע"י מפעיל להפעלה אוטומטית ע"י NetView. המטרות של יישום זה:

- הורדת העומס מהמפעיל.
- שיפור עבודת המפעיל.
- שיפור זמינות המערכת.
- יישום נהלי הפעלה בצורה חד-משמעית ע"י תכניות מוכנות מראש.
- שליטה על מערך החישוב - מחשבים, מערכות הפעלה ומערכות יישום - מנקודת הפעלה מרכזית אחת.
- שליטה מרחוק על מערכות מחשב באתרים שאין בהם מפעיל.
- יישום הפעלה ללא מפעיל.

ללא יישום הפעלה אוטומטית, מערכות גדולות יכולות להיקלע למצב בו ההפעלה מהווה צוואר בקבוק המונע גידול במערכת, או מעכב תהליכים ברגעים קריטיים בזמני שיא בעבודת המערכת.



## מוצרי המשרד הממוחשב בעברית: סיכום הכרזות 1987

שנת 1987 אופיינה בפעילות אינטנסיבית בכל הקשור למוצרי המשרד בשפה העברית. בשנה זו הוכרו 3 מוצרים חדשים לצד 3 גרסאות חדשות למוצרים קיימים.

חשוב במיוחד לציין את השילוב בארכיטקטורת המשרד של אותם מוצרים הקשורים בתחום הטיפול במסמכים, החל בעריכת המסמך וכלה בהעברתו למשתמשים אחרים באמצעות הדואר האלקטרוני. ארכיטקטורת המשרד של חברת יבמ מבוססת על הפרוטוקולים DIA/DCA אשר עוסקים בהגדרת מבנה המסמך ומאפייניו החיצוניים.

### מעבד התמליל HDW/370

מעבד תמליל על מחשבי S/370 המיועד למשתמשי הקצה. המערכת מצטיינת בקלות תפעול ובידידותיות למשתמש. המסמכים הנערכים מוצגים על המסך כך שכל שינוי בתמליל או בעיצובו מבוצע מיידית (what-you-see-is-what-you-get). המערכת מעבדת מסמכים במבנה התואם לארכיטקטורת DCA (Document-Content-Architecture). התכנית פועלת במערכות הדואר האלקטרוני HPROFS בסביבת VM ו-HPS/CICS בסביבת MVS.

### HPROFS גירסה 2

מערכת לניהול משרד ממוחשב בסביבת VM.

פונקציות עיקריות:

- אחסון מרכזי של מסמכים.
- אחזור מסמכים לפי תאריכים, שמות ונושאים, מילות מפתח ועוד.
- הכנה, עיון והדפסה של מסמכים בעזרת מעבד התמליל HDW/370 או עורך המסמכים HDCF.
- דואר אלקטרוני כולל קשר לאתרים מרוחקים של HPROFS ו-DISSOS.
- ניהול לוח זמנים אישי.
- תזכורות אוטומטיות.

### HDISSOS/370

מערכת לניהול משרד ממוחשב בסביבת MVS/CICS. המערכת יכולה להתקשר למערכות MVS אחרות המפעילות HDISSOS/370 וכן ל-HPROFS גירסה 2.

פונקציות עיקריות:

- שירותי אחסון מסמכים.
- שירותי חיפוש ושליפת מסמכים.
- הפצת מסמכים והודעות בין המשתמשים.
- עיון, הדפסה והפצה של מסמכים.
- הסבות של קבצים להדפסה.

### HPS/CICS

מערכת תוכנה המתבצעת תחת CICS/VS ומאפשרת למשתמשי הקצה לקבל שירותים ממערכת HDISSOS/370 בעזרת מסופי 3270. יצירת המסמכים יכולה להתבצע גם בעזרת מעבד התמלילים HDW/370 המייצר מסמכים בארכיטקטורת DCA.

פונקציות עיקריות:

- טיפול בדואר נכנס.
- הפצת מסמכים ושליחת דואר דרך HDISSOS/370.
- יצירת מסמכים והודעות.
- אחסון מסמכים בספריה פרטית.
- אחסון מסמכים בספריה מרכזית של HDISSOS/370.
- חיפוש מסמכים לפי פרמטרים ותבניות פרטיות.
- טיפול ושימוש ברשימות תפוצה.





AS (Application System) גירסה 5  
מחולל יישומים מדור רביעי (4GL) המיועד למשתמשים בסביבות MVS ו-VM.  
המערכת כוללת מספר רב של פונקציות ההופכות אותה לכלי אידיאלי לתמיכה בקבלת החלטות מחד, ולפיתוח יישומים במהירות, מאידך.  
המערכת מצטיינת בקלות השימוש, המבוססת על דרישה באמצעות חלונות, תוך שילוב משופר במסדי נתונים הטבלאיים DB2 ו-SQL/DS.

#### פונקציות עיקריות:

- מחולל יישומים.
- מחולל דוחות ושאלות.
- ניהול פרויקטים.
- פונקציות סטטיסטיות נרחבות.
- ניתוח מודלים פיננסיים.
- גרפיקה עסקית.
- מעבד תמליל מקומי.

#### HIC/1 מהדורה 1.3 (Info Center 1)

HIC/1 הינה מערכת תמיכה בקבלת החלטות המסייעת למשתמש לשלוף נתונים, לנתחם ולהציגם בצורה יעילה. המערכת ידידותית ומנווטת את המשתמש באמצעות תפריטים ומסכי הנחיה מפורטים. המערכת מופעלת בסביבת MVS ובסביבת VM.

#### פונקציות עיקריות:

- גישה למסדי נתונים DB/2 ו-SQL/DS.
- מערכת דוחות ושאלות.
- תת-מערכת למשתמשים חדשים.
- קליטת נתונים ואימותם.
- תכנון עסקי ופינוסי.
- גרפיקה עסקית.

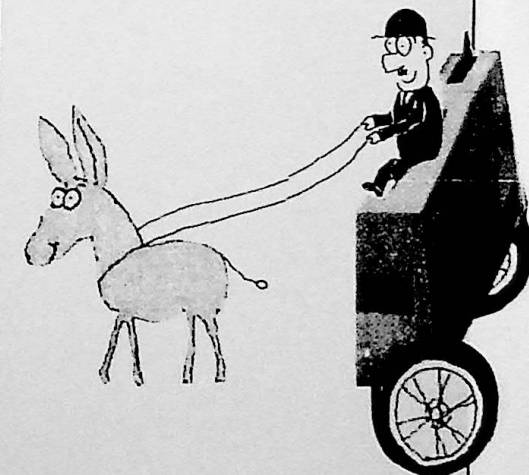
### מדפסות S/370: סיכום הכרזות 1987

#### מדפסת יבמ 3800/6

- (1) מדפסת ליזור המדפיסה בקצב של 134 דפים בדקה.
- (2) המדפסת בעלת רזולוציה של 240x240.
- (3) המדפסת ניתנת לתפעול כמדפסת תואמת 3800/1 או לחילופין כמדפסת הפועלת בסביבת Advanced-function-printing.
- (4) יבמ הודיעה על הצהרת כוונות לפיה ניתן יהיה להסב בעתיד את דגם 3800/6 לדגם 3800/3 במתקן הלקוח, תוך גידול של כ-40% בקצב ההדפסה.

#### מדפסת דפים 3812 דגם 2

1. טכנולוגיה הדפסה באמצעות דיודה פולטת אור (light emitting diode).
2. זכרון של 1MB.
3. הדפסת איכות בקצב של עד 12 דפים בדקה. ההדפסה על גבי דפים בודדים בגדלים המשרדיים המקובלים חוסכת את הטיפול בחיתוך ובהפרדת נייר רציף.
4. מספר רב של גופנים (fonts) בדף.
5. תמיכה בגופני ברקוד ו-OCR.
6. רזולוציה של 240x240.



7. תמיכה בגרפיקה באמצעות טכנולוגיה הדפסה המאפשרת נגישות לכל נקודה (APA). אפשרות להדפסת תמונות כולל חתימות ולוגו בשילוב עם טקסט.
8. תמיכה בגרפיקה וקטורית (vector graphics).
9. הזנת הדפים מתבצעת באמצעות שתי קסטות (בגודל 550 ו-250 דף).
10. ארבעה כיווני הדפסה: 0, 90, 180 ו-270 מעלות.
11. ארבעה גופנים בעברית כולל גופן טיפוגרפי.
12. התשלום עבור אחזקה הינו קבוע ואינו מותנה בכמות הדפים שהודפסה.

#### מדפסת מטריצה יבמ 4224 דגמים 2XX

מדפסת מטריצת נקודות דו-כיוונית.

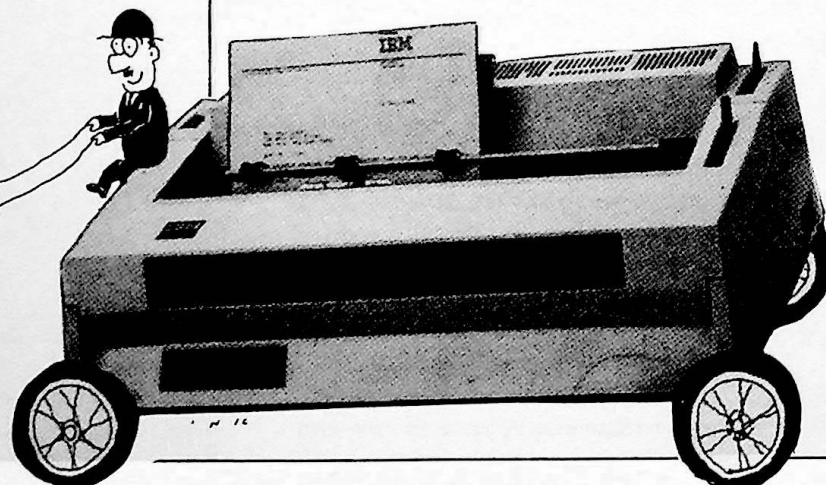
המדפסת מוצעת ב-4 דגמים:

- דגם 201 - מהירות מקסימלית 200 סל"ש (סימנים לשניה).
  - דגם 202 - מהירות מקסימלית 400 סל"ש.
  - דגם 2E2 - מהירות מקסימלית 400 סל"ש בתוספת זכרון מורחב.
  - דגם 2C2 - מהירות מקסימלית 400 סל"ש בתוספת זכרון מורחב וצבע.
- המדפסת מתאימה למיגוון רב של יישומים כתוצאה מהיכולת לשלב פונקציות הקשורות לעולם עיבוד הנתונים עם פונקציות השייכות לתחום עיבוד התמלילים (3 איכויות הדפסה), צבע (דגם 2C2), טיפול בטפסים ובגרפיקה מתקדמת.
- בכל דגם ניתן לבחור ב-3 איכויות הדפסה:
  - DP - קצב הדפסה מקסימלי.
  - TEXT - מחצית קצב ההדפסה מקסימלי.
  - NLQ (Near Letter Quality) - רבע קצב הדפסה מקסימלי.
  - צפיפות הדפסה של 3/4/6/8 שורות לאינץ'.
  - צפיפות הדפסה רוחבית של 10, 12 ו-15 תוים לאינץ' (מ-132 עד 198 תוים בשורה).
  - קיים גופן (font) בעל מרווח יחסי (לאיכות text ו-NLQ).
  - אפשרות להזנה של נייר מרובה-עותקים.
  - אפשרות להזנה של טפסים בודדים, כולל כאלה המכילים מספר עותקים.
  - הדפסה צבעונית בדגם 2C2 ב-4 או 8 צבעים (בהתאם לסוג הסרט).
  - המדפסת נתמכת בפרוטוקול ההדפסה המתקדם IPDS.

#### גופן "נרקיסים" למדפסות הלייזר של יבמ

משפחת אותיות "נרקיסים" למדפסות הלייזר 3800 דגם 3 ו-6, 3820 ו-3812.

האות "נרקיסים" עוצבה למדפסות יבמ על ידי צבי נרקיס. זהו גופן (font) טיפוגרפי מודרני הנמצא בשימוש נרחב בעולם הדפוס הישראלי. במשפחת "נרקיסים" 5 גדלים: 8, 10, 12, 16 ו-24 נקודות, כאשר בכל גודל אותיות במשקל רגיל ומודגש. גובה האות בגופן טיפוגרפי נמדד בנקודות מן הקצה העליון של ה-ל עד הקצה התחתון של ה-ק. נקודה הינה החלק ה-1/72 של אינץ'.





## על הארגון

חברת מקורות עוסקת באספקת מים לצרכנים ברחבי הארץ, באחזקת רשת המים ובפיתוחה. בימים אלה מלאו לחברה 50 שנה. לחברה הנהלה ראשית, 5 חבלים האחראים לאספקת המים, כל אחד באזור אחד של מדינת ישראל ו-3 מחוזות ביצוע המבצעים עבודות פיתוח של משק המים. כל חבל/מחוז הוא יחידה ארגונית-תפעולית עצמאית כאשר המדיניות מוכתבת מן המרכז ע"י הנהלת החברה. קיימים מספר תחומים בהם האחראיות והסמכות היא מרכזית בלבד, כגון ניהול כוח אדם ושכר, ניהול תכניות הפיתוח של החברה והצטיידות ורכש. נוסף לכך, למקורות יש חברת-בת - שח"מ שהיא חברה קבלנית המבצעת עבודות חשמל ועבודות מכניות עבור מקורות וכן בשוק החופשי.

## מערך המידע הממוחשב בחברה ושילוב המשרד הממוחשב במסגרתו

מערך המידע הממוחשב במקורות מהווה חלק אינטגרלי של המינהל בחברה, והוא מתפרס על כל סוגי הפעילויות המינהליות הקיימות בארגון. נוסף למערך זה קיים תחום נפרד של מערך פיקוד ובקרה משובץ מערכות מחשב, האחראי לתפעול המתקנים בשדה.

מערך המידע הממוחשב במקורות כולל 5 תחומים עיקריים: מערכות אספקת מים (צרכנים ומתקנים), מערכות כספיות, מערכות ניהול הפיתוח, מערכות לוגיסטיות (מלאי ורכש), ומערכות ארגון ומינהל (שכר, כ"א). מערכות המידע התפעוליות מבוססות כמקובל על בסיס נתונים מסוג IDMS, והן מופעלות במקוון ובמכלול.

מערך המיחשוב בחברה מתבסס על מחשב מרכזי, הממוקם במטה החברה בתל-אביב, ועל רשת תקשורת ארצית מקוונת הכוללת מיני מחשבים מבוזרים באתרים הראשיים של החברה ברחבי הארץ, ומעל 300 עמדות עבודה, כשליש מהן מחשבים אישיים הקשורים לרשת התקשורת. רשת זו פועלת בשיטת SNA של חב' יבמ.

המשרד הממוחשב מהווה חלק אינטגרלי ממערך המידע הממוחשב של החברה, ומיקומו במסגרת תפישת מרכז המידע החותך את 5 התחומים העיקריים שפורטו לעיל.

מערכת המשרד הממוחשב פועלת כיום בחברת מקורות בהצלחה מרובה כמערכת כוללת וסטנדרטית בכל יחידות החברה, וביישומה הוחל בשנת 1983, בצורה מתוכננת והדרגתית.

## פונקציות המשרד הממוחשב שיושמו בחברה

מערכת המשרד הממוחשב המופעלת בחברת מקורות כוללת 6 סוגי פונקציות עיקריים:

- עיבוד תמלילים והכנת מסמכים מכל הסוגים;
- דואר אלקטרוני של מסמכים, מזכרים והודעות בין יחידות החברה;
- תיק ואיחזור מסמכים ומזכרים;
- תזכורות אוטומטיות;
- ניהול זמנים (פגישות וכו');;
- יישומים משרדיים מיוחדים (כפי שיפורט בהמשך).

כל הפונקציות של המערכת יושמו הלכה למעשה בכל יחידות החברה כשיטה מחייבת, מלבד שתי יוצאות מהכלל:

- תיק ואיחזור מסמכים מופעל בשלב זה בצורה חלקית, עקב מגבלות שיוסברו בסוף המאמר;
- ניהול הזמנים נמצא בשלב זה במצב של הרצה נסיונית במספר יחידות מוגבל.

מתוך קובץ ההרצאות של הכנס השנתי ה-22 של איל"א, 1987.

# יישום מערכות משרד ממוחשב בחברת מקורות

## עקרונות המערכת

מערכת המשרד הממוחשב שהופעלה בחברה מבוססת על מספר עקרונות שלדעתנו היתה להם תרומה חשובה להצלחת היישום של המערכת בחברה:

- המערכת הוחדרה לארגון בשלב ראשון דרך עובדות המשרד - המזכירות והפקידות (כ-120 עובדות) שתפקידן לתת את שירותי המשרד לכלל העובדים בארגון;
- המערכת מתבססת בעיקר על עמדות עבודה חכמות מסוג מחשב אישי יבמ, כולל מדפסת איכות, המבטיחות נוחות מירבית בהפעלה, זמני תגובה מהירים לפעולות המסיביות במשרד הממוחשב וזמינות גבוהה; ג. עמדות העבודה הללו שולבו בתשתית רשת התקשורת והמיחשוב הקיימת בחברה ובכך נחסכו השקעות מיותרות בהקמת תשתית חדשה ובתחזוקתה;
- הקפידו במיוחד על אחידות וסטנדרטיות מלאים בציד ובתוכנה בכל מרכיבי המערכת, כולל חומרי העזר הנלווים, כגון נייר וטפסים להקלת התפעול, ההדרכה, והאחזקה השוטפת, וע"מ להבטיח תאימות מירבית בין היחידות השונות בחברה;
- עמדות העבודה המשרדיות הותקנו בכל יחידות החברה ללא יוצא מהכלל, וכל המזכירות והפקידות בחברה הודרכו בעבודה עם המערכת, שהפכה להיות כלי עבודה סטנדרטי לכולן;
- המערכת נותנת פתרון מלא לכל סוגי המסמכים הנוצרים במשרד, ע"מ להימנע מהצורך להשתמש באמצעי עזר אשר לא משתלבים בה, כגון מכונות כתיבה רגילות או מעבדי תמלילים יעודיים נפרדים;
- המערכת פשוטה מאד להפעלה, דבר המקל מאוד על השימוש השוטף בה ותורם לקיצור משך הזמן הדרוש להכשרת העובדים;
- צוות סיוע מרכזי, הממוקם במרכז מערכות מידע שבמטה החברה בתל-אביב, מטפל באופן שוטף בהדרכת המשתמשים ובסיוע בפתרון בעיות הפעלה ובעיות טכניות המתעוררות בעבודה השוטפת.

## תיאור מרכיבי המערכת

מערכת המשרד הממוחשב במקורות מבוססת על תוכנת PROFS (Professional Office System) של חב' יבמ המופעלת במחשב המרכזי של החברה, ועל מעבד תמלילים א"ב של חב' "איכות" המופעל במחשב האישי, המהווה את עמדת העבודה הסטנדרטית.

כ-70 עמדות משרדיות מסוג זה, המפוזרות בכל יחידות החברה, מקושרות למחשב המרכזי באמצעות רשת תקשורת SNA, כאשר תכנית קישור מיוחדת (מימשק) הנקראת "א"ב - PROFS" דואגת לשלב את העמדה המשרדית החכמה בצורה אינטגרטיבית מושלמת למערכת המחשב המרכזי.

נקבעה חלוקת עבודה פונקציונלית של סוגי העיבודים המבוצעים בין המחשב האישי לבין המחשב המרכזי, המתחלקת ל-3 סוגים:

- עבודה מקומית במחשב האישי
- שעיקרה עיבוד תמלילים והכנת מסמכים א"ב, עריכה והדפסת המסמכים, אחסון מסמכים מיוחדים כמו טפסים וכדו', ויישומים מיוחדים;
- עבודה משולבת בריזמנית - מחשב אישי - מחשב מרכזי
- כוללת הפצה וקבלת מסמכים א"ב בדואר אלקטרוני, תיק ואיחזור במסמכי א"ב במחשב המרכזי;
- עבודה כמסוף תקשורת רגיל של המחשב המרכזי
- לביצוע הפצת מזכרים, משלוח הודעות, איחזור מסמכים שנוצרו במעבד תמלילים א"ב ישירות במחשב המרכזי, תזכורות, ניהול לוחות זמנים ויישומים משרדיים מיוחדים.

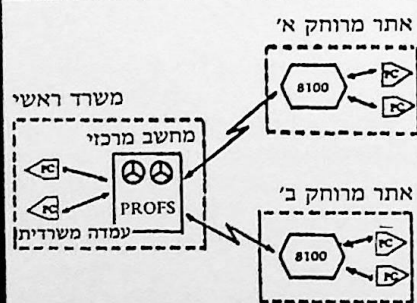
## הפונקציות העיקריות של המשרד הממוכן

- עיבוד תמלילים והכנת מסמכים מכל הסוגים
- דואר אלקטרוני
- הפצת מסמכים
- הכנה והפצת מזכרים
- מיתוג הודעות
- תיק ואיחזור מסמכים ומזכרים
- תזכורות אוטומטיות
- ניהול זמנים (פגישות, חדרי הרצאות וכו')
- יישומים משרדיים מיוחדים

## עקרונות המערכת

- החדרת המערכת הממוחשבת לארגון בשלב ראשון בהפעלה ע"י עובדות המשרד - מזכירות, פקידות, כתבניות, הנותנות שירותים לכלל העובדים בארגון
- התבססות על רשת התקשורת והמיחשוב הקיימים בחברה
- ביזור באמצעות עמדה משרדית חכמה - מחשב אישי
- אחידות בציד ובתוכנה
- פריסה מלאה בכל יחידות החברה ללא יוצא מהכלל
- פתרון מלא לכל סוגי המסמכים הנוצרים במשרד
- פשטות מירבית להפעלה
- צוות סיוע והדרכה מרכזי

## מערכת המשרד הממוכן במקורות



- מערכת משרד ממוכן מרכזית - "PROFS"
- מעבד תמלילים "א"ב"
- תכנית קישור "PC - PROFS"



## שיטת הפעולה של העמדה המשרדית

**עבודתם כמסוף תקשורת**

1. הפצת מידע
2. מיתון הדעות
3. תיוק ואיחוד מידע ומסמכים
4. תזכורות
5. ניהול זמנים
6. יישומים מיוחדים
7. הדפסת המסך


**מחשב מרכזי PROFS**

**עבודתם משולבים**

1. הפצת וקבלת מסמכים (א"ב)
2. תיוק ואיחוד מסמכים (א"ב)

**עבודתם מקומיים**

1. עיבוד תמלילים - מסמכי "א"ב"
2. עריכת הדפסת מסמכים
3. אחסון של מסמכים מיוחדים
4. יישומים מיוחדים



## תכנית הקישור בין העמדה המשרדית למחשב המרכזי

1. עבודה באמצעות תפריטים בלבד
2. דרישה בעברית
3. מעבר שקוף למשתמש בין המחשב האישי למחשב המרכזי
4. העברת מסמכים בין המחשב האישי למחשב המרכזי
5. תרגום מסמכים מפורמט "א"ב" לפורמט "DCF" ולהיפך
6. העברה אוטומטית של נתוני מסמך ל-PROFS
7. העברה אוטומטית של קבוצות מסמכים ללא התערבות המפעיל

## שיטת היישום וההפעלה

1. יישום הדרגתי של הפונקציות השונות
2. תמיכת ההנהלה
3. הפעלה מלמעלה למטה במבנה הארגוני
4. הדרכה אישית של מפעילות המערכת
5. ארגון מוכריות מרוכזות
6. שינויים פיזיים במשרדים
7. השקעות מינימליות בפיתוח תוכנה ואחזקה
8. התאמת המערכת לצרכי הארגון בתיאום עם הספקים: "יבמ" ו"איכות"

תכנית הקישור א"ב - PROFS מאפשרת למשתמש במחשב האישי לעבור ממצב עבודה אחד לשני באופן שקוף לחלוטין, באמצעות תפריטים ומקשי פונקציות בלבד.

התוכנה דואגת לתרגם את המסמכים שנוצרו במעבד תמלילים א"ב במחשב האישי לפורמט DCF המוכר במחשב המרכזי למערכת PROFS ובכיוון הפוך.

נוסף לכך דואגת התכנית שכל הפרטים המזהים של המסמך, כמו המחבר, הנדון, התפוצה וכו' יועברו אוטומטית מהמסמך שנוצר במחשב האישי למערכת ה-PROFS במחשב המרכזי, על מנת להבטיח נוחיות מירבית למשתמש.

## יישומים משרדיים מיוחדים

התבססות על המחשב האישי יבמ כעמדת העבודה העיקרית של מערכת המשרד הממוחשב איפשרה להשתמש בו כתחנת עבודה רב-תכליתית ליישומים משרדיים מיוחדים. להלן מספר דוגמאות:

- מספר עמדות קושרו לבנקים לצורך קבלת נתוני יתרות ותנועות מחשבונית החברה בבנק, ולרשת הטלקס לצורך משלוח וקבלת מברקים בארץ ובחו"ל;
- באמצעות המחשב האישי נעשה שימוש בפיתוח יישומים אישיים באמצעות מחוללי יישומים DBASE, LOTUS, דרוו וכדו';
- הופעלו מערכות יעודיות, כגון הגשת חשבוניות, מעקב אחר החלטות, ניהול כרטסות בטחון, תחבורה וספריה מקצועית;
- המחשב האישי משמש גם כמסוף לכל דבר לצורך גישה למערכות המידע הניהוליות של החברה.

## שיטת היישום וההפעלה של המשרד הממוחשב בחברה

המערכת יושמה בחברה בצורה הדרגתית במשך מספר שנים. בשלב הראשון, החל משנת 1983 ובמשך שנתיים, הוכנסו מעבדי תמלילים בכל יחידות החברה, אשר החליפו את מכוונות הכתיבה החשמליות.

בשלב השני, בשנת 1985, קושרו כל המחשבים האישיים לרשת התקשורת של המחשב המרכזי, הותקנה תוכנת PROFS והופעלה פונקציה הדואר האלקטרוני בכל היחידות.

בשלב השלישי, בתחילת שנת 1987, הופעלה פונקציה התיוק ואיחוד המסמכים במחשב המרכזי במערכת FROFS.

הפעלת המערכת בצורה הדרגתית ולא בבת אחת היתה חשובה מאוד על מנת להבטיח קליטת טובה שלה ע"י המשתמשים, ויצירת אמון מירבי במערכת.

ההדרכה של המשתמשים נעשתה בצורה אישית לכל משתמש ע"י צוות ההדרכה המרכזי בחברה, ולא ישירות ע"י הספקים, דבר זה הבטיח קליטה טובה מאוד של הנושא ע"י המשתמשים.

הפעלת המערכת נעשתה בתמיכה מלאה של הנהלת החברה, דבר שסייע מאוד בהתגברות על קשיים ארגוניים וטכניים שונים, שהתגלו במהלך היישום.

בתהליך היישום של המשרד הממוחשב ננקטו פעולות שהתחייבו מהפעלתה, הן בתחום הארגוני - ע"י ריכוז מוכריות משותפות למספר יחידות, והן בתחום השינויים הפיזיים במשרדים, כגון הכנסת ריהוט חדש המתאים לצורך, הפעלת אביזרי עזר שונים וכו'.

קו מנחה ביישום המערכת בחברה היה להשתמש בכל האפשר בתוכנה מוכנה, ולהזדקק למינימום פיתוח להתאמת התוכנה לצרכי החברה. כל העבודה נעשתה בתיאום מלא עם שתי החברות יבמ ישראל, וחב' איכות מחשבים, לשביעות רצונה המלאה של מקורות.

## הישגי המערכת

אין זה סוד שלמרבות הארגונים הנמצאים בשלבים שונים של יישום המיחשוב במשרדים, יש קושי להוכיח הצדקה כלכלית, ולשכנע בהישגים של הפעלת המשרד הממוחשב בארגון.

בענין זה מקורות אינה שונה. יחד עם זאת, ניתן לציין מספר הישגים חשובים שהושגו בעקבות הפעלת המערכת בחברה:

- הפעלת הדואר האלקטרוני בין כל יחידות החברה תרמה לתקשורת מהירה מאוד בין כל היחידות המבוזרות, ובכך לייעול תהליכי העבודה השונים ולהגברת התיאום בין היחידות;
- עלתה רמת הפריון והתפוקה של עובדות המשרד כתוצאה מהכנסת הכלים ושיטות העבודה החדשים;
- התקבל שיפור משמעותי באיכות החומר המודפס ובאמינות ההפצה של המסמכים בדואר הפנימי ובאיתור מסמכים ישנים;
- כתוצאה מהפעלת הטכנולוגיה החדשה - הונהגה אחידות בטפסים ובמבנה המסמכים בכל יחידות החברה;
- קוצרו לוחות זמנים להכנת חוזים, הצעות למכרזים, הגשת חשבוניות והגשת דוחות ניהוליים שונים - אשר הביאו בודאי לחסכון כספי, אם כי לא ניתן לחשבו במדויק;
- רמת שביעות הרצון והמוטיבציה של עובדי המשרד עלתה בצורה משמעותית;
- המערכת נבנתה בצורה פתוחה להוספת שימושים ופונקציות רבות בעתיד, אשר לא יחייבו השקעות משמעותיות נוספות.

## המגבלות וכיווני ההתפתחות בעתיד

למרות שיישום המשרד הממוחשב בחברה נמצא כבר בשלב מתקדם, אין אנו רואים בכך סוף פסוק מאחר שלמערכת הקיימת יש מגבלות, ונותר עדיין הרבה לעשות במשך השנים הבאות על מנת להביאה לרמה העונה בצורה מושלמת לכל הפעילויות המקובלות במשרד.

טרם נמצא פתרון מסודר לבעית החתימה על מסמכים המועברים בדואר אלקטרוני, ובשלב זה קיימת הסכמה להעברת המסמכים כשהם לא חתומים (מלבד מסמך המקור המוחזק ביחידה השולחת).

מסמכים סודיים ואישיים מועברים שלא באמצעות הדואר האלקטרוני.

בעתיד בכוונתנו להרחיב את השימוש במערכת מעבר למוכירות ופקידות המפעילות אותה כיום, לכלל עובדי המשרד, כולל מנהלים. הפעלת המערכת ישירות על ידי כל בעלי התפקידים תפתור חלק מהבעיות שהוזכרו קודם ותעלה עוד יותר את רמת השירות.

יש למצוא פתרון טכנולוגי לשילוב טבעי של תמונות ומסמכים המגיעים מחוץ לחברה במערכת. (במצב הנוכחי התיוק במערכת הינו מוגבל רק למסמכים שנוצרו במערכת, ואינדקסים למסמכים חיצוניים בלבד).

אנו מצפים לשילוב מערכת המשרד הממוחשב של החברה בדואר אלקטרוני עם גורמי חוץ, עימם קשורה החברה בפעילותה. דבר זה מותנה כמובן בכך שאותם גורמי חוץ אכן יתחברו לרשת דואר אלקטרוני ארצית באמצעות חברות מסחריות העוסקות בכך.

למערכת הקיימת יש להוסיף בעתיד טיפול בנושא הארכיב של המסמכים, דהיינו, הורדת מסמכים ישנים המאוחסנים כיום בדיסקים מגנטיים בגישה מקוונת (ויקרה) לאחסון על אמצעים זולים יותר, כגון קסטות מגנטיות, תוך מתן אפשרות גישה למסמכים ההיסטוריים בצורה איטית יותר וזמינה פחות מהקיימת.

## יישומים משרדיים מיוחדים

1. קישור לבנקים
2. קישור לרשת הטלקס
3. גישה למערכות המידע המינהליות
4. יישומים אישיים (AS) (LOTUS)
5. מעקב החלטות
6. הגשת חשבוניות
7. ניהול תחבורה
8. כרטסת בטחון
9. ספריה מקצועית

## ההישגים העיקריים של המערכת

1. תקשורת מהירה בין כל יחידות החברה לייעול תהליכי העבודה והגברת התיאום בין היחידות
2. העלאת הפריון ורמת התפוקה של עובדי המשרד
3. קיצור לוחות זמנים להכנת חוזים, הצעות למכרזים, הגשת חשבוניות והגשת דוחות ניהוליים שונים
4. שיפור משמעותי של איכות החומר המתקבל
5. אחידות בטפסים ובמבנה המסמכים בחברה
6. העלאת המוטיבציה ורמת שביעות הרצון של עובדי המשרד
7. אימון מירבי של המשתמשים במערכת
8. שימוש רב-תכליתי בעמדת העבודה החכמה
9. מערכת פתוחה להוספת שימושים ופונקציות בעתיד

## המגבלות העיקריות כיום - כיווני ההתפתחות בעתיד

1. חתימה על מסמכים המועברים בדואר אלקטרוני
2. העברת מסמכים אישיים/סודיים בדואר אלקטרוני
3. שילוב תמונות ומסמכים חיצוניים במערכת
4. התקשרות בדואר אלקטרוני לגורמי חוץ
5. שילוב כלל עובדי המשרד במערכת באמצעות מסופים
6. שילוב תחנות משרדיות מרוחקות באמצעות קו חיוג
7. טיפול בארכיב (תיוק היסטורי) של מסמכים במחשב



# פונקציות הדפסה מתקדמות

## APA ו-AFP, מי המציא אותם?

המונח APA הינו ראשי תיבות של הביטוי All-Point-Addressable ופירושו תכונה של מדפסת שבה ניתן לשרטט אות או תמונה ע"י השחרה של נקודות בסריג צפוף. לדוגמה, במדפסת בעלת רזולוציה של  $100 \times 100$  נקודות לאינץ' קיים סריג של 10,000 נקודות באינץ' מרובע הניתנות להשחרה באופן עצמאי אחת מרעותה.

המונח APA הוא מונח המתייחס לא רק למדפסות אלא לכל התקן המשמש לתצוגה. המקביל של ביטוי זה המופיע תדיר בספרות הינו Bit-Map.

המונח AFP הינו ראשי תיבות של הביטוי Advance-Function-Printing והוא משמש לכינוי משפחה של מוצרי תוכנה המבוססת על תכונות החומרה של מספר מדפסות מתקדמות לסביבת מחשבי 370. מדפסות אלה מאופיינות ע"י תכונת APA, רזולוציות גבוהות ( $240 \times 240$ ), ולחלקן היכולת להדפיס על דפים בודדים ( $600 \times 600$ ).

## יתרונות השימוש בתוכנות AFP

- באמצעות השימוש בתוכנת AFP ניתן להשיג:
- שיפור משמעותי באיכות הטקסט המודפס.
- שילוב תמליל, גרפיקה ותמונות.
- חיסכון בעלויות.
- נוחיות בתפעול.

## איכות הדפסה

השימוש בתכונת APA איפשר להכניס לעולם המחשבים את השימוש בגופנים טיפוגרפיים (typographic fonts) כלומר אותיות שעיצובן נלקח מעולם הדפוס, בניגוד לאותיות החד-מימדיות שנכפו על המשתמשים עקב מיגבלות מדפסות ההקשה הקלסיות.

השימוש בגופן טיפוגרפי משמעו אפשרות לעיצוב אות מסוגנת בעובי קו משתנה בגובה פרופורציוני (כל אות תופסת רק את הנפח הנדרש לה). גדולתו של הגופן הטיפוגרפי אינה רק בעיצובו האסתטי אלא בכך שהוא מגדיל את "קריאות" הטקסט מאחר והעין מזהה מהר יותר את האותיות השונות.

השלב הבא בשיפור איכות הדף המודפס הינה היכולת להדפיס אותיות בגודל משתנה ומכאן אפשרות למיקוד יעיל של העין לאורך המסמך:

- שימוש באותיות במשקל מודגש (bold) כדי להדגיש קטע של מספר מילים באותה שורה.
- שימוש באותיות במספר גדלים באותו עמוד כדי להדגיש ראשי פרק/סעיף באותיות גדולות מאשר האותיות בטקסט השוטף.
- שימוש באותיות גדולות במיוחד לכותרות ובאותיות קטנות במיוחד להערות שוליים.

כמובן שלצורך מימוש האמור לעיל נדרשים מוצרי תוכנה המאפשרים בקרה מלאה על סוג האות המודפסת (המוצר DCF) ומוצר תוכנה לעיצוב גופנים למשתמש הרוצה להרחיב את מלאי הגופנים שברשותו מעבר לסטנדרט (המוצר PMF).

הערה: גופנים טיפוגרפיים נמדדים לפי גובה האות, כאשר יחידת המידה הינה נקודה שהיא החלק ה-72 של אינץ' גופן סטנדרטי למסמכים הוא בדרך כלל בגובה הנע בין 8 עד 10 נקודות. אין כל קשר בין מידה זו ל-CPI (תוים באינץ'), המשמש כקנה מידה במדפסות השורה הסטנדרטיות.

## שילוב טקסט, גרפיקה ותמונות

השימוש במדפסות המבוססות על טכניקת APA מאפשר הפקת הדפסה המשלבת תמליל עם גרפיקה ותמונות.

קבצי גרפיקה נוצרים על ידי מספר רב של מוצרי תוכנה בהתאם ליישום הנדרש. דוגמאות ליישומים כאלה תהיינה:

- תוכנה להפקת שרטוטים סטטיסטיים ועסקיים

- תוכנה לשרטוט הנדסי וחופשי
- תוכנה לשרטוט טפסים

קבצי תמונה (image) נוצרים ע"י סריקה של תמונות באמצעות סורקי מסמכים כגון יבמ 3117/3118. יש להביא את קבצי הגרפיקה והתמונה למבנה משותף ולאחר מכן ניתן לשלב אותם במסמך באמצעות תוכנה לעריכת מסמכים כגון DCF.

## חיסכון בעלויות

- החיסכון בעלויות מושג בכמה דרכים משלימות:
- חיסכון בניר ובזמן הדפסה
- חיסכון בתהליכים

## חיסכון בניר ובזמן הדפסה

- ע"י מעבר פשוט לגופן בעל גודל אות קטן יותר, ניתן במקרים רבים לעבור מדוחות שהודפסו על נייר בגודל  $15 \times 11$  אינץ' לדוחות על נייר  $12 \times 8.5$  אינץ'. הדוח החדש יהיה "קריא" יותר מהקודם עקב איכות אות משופרת.
- בעזרת מוצר תוכנה מיוחד (PPFA או PMF) ושינוי מקביל בגודל האות ניתן לצמצם את כמות הנייר בחצי ע"י כך ששני עמודים רציפים בדוח הישן יודפסו אחד לצד השני באותו עמוד. (כל זאת בלי לגעת בתכנית היישום).
- בחלק מהמדפסות בעלות דפים בדידים ניתן להדפיס משני צידי הדף.
- היכולת לסובב את כיוון ההדפסה ב-90, 180 ו-270 מעלות מאפשרת גמישות מירבית בניצול הנייר גם במדפסות נייר רציף וגם במדפסות נייר בדיד.

## חיסכון בתהליכים

- טפסים אלקטרוניים
- במתקנים רבים משתמשים כיום בניר מודפס מראש (preprinted forms) לצורך שימוש בטפסים מורכבים המכילים משטחים מוצללים, חלוקה מסובכת לשטחים, logos וכותרות מוקטנות. בעזרת מוצר תוכנה לעריכת טפסים אלקטרוניים (OGL) ניתן להכין כל שרטוט נדרש ולהפכו לטופס אלקטרוני שישולב בזמן ההדפסה עם הנתונים והטקסט.

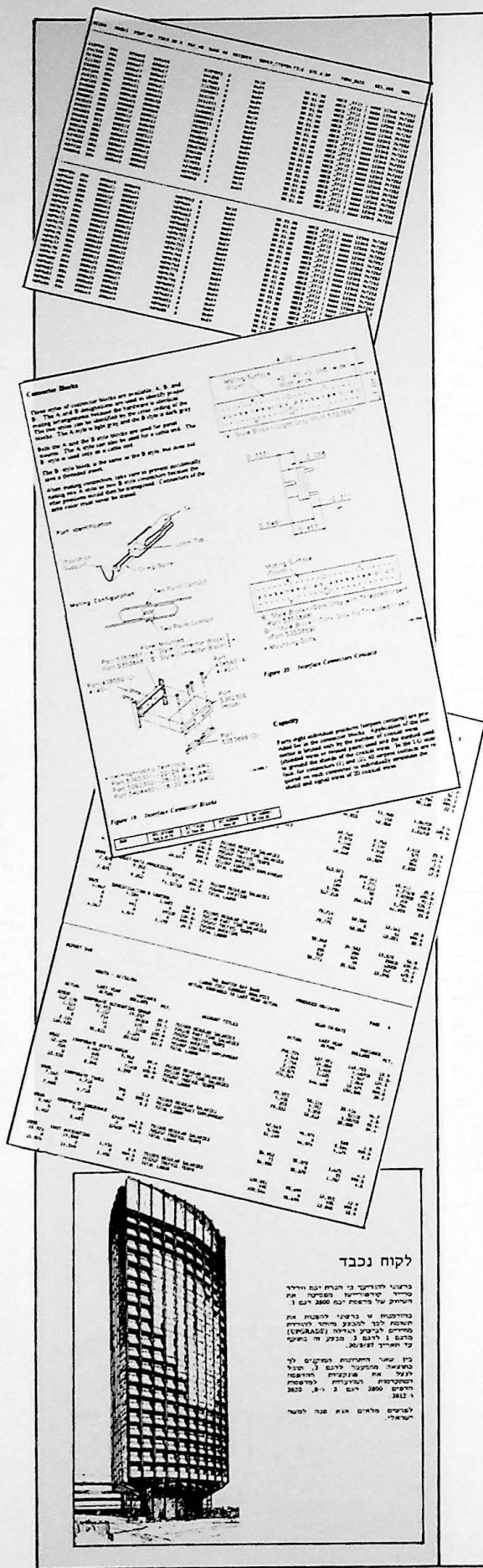
## הוצאה לאור פנים-ארגונית

האפשרות להפקת הדפסה איכותית תוך שימוש בגופנים טיפוגרפיים, כמו גם היכולת לשלב במסמך גרפיקה וטקסט, מונעת את הצורך בהוצאת המסמך לבית דפוס חיצוני לצורך עריכתו. הכוונה לחיסכון בהפקת העמוד המוכן לדפוס (camera ready master).

## נוחיות בתפעול

הנוחיות בתפעול מושגת כתוצאה מהגורמים הבאים:

- אפשרות לעבור לשימוש בניר בדיד באותם מקומות שנפח ההדפסה מאפשר זאת. השימוש בניר בדיד חוסך את הצורך בהפרדה, חיתוך וסידור ומאפשר לתייק את המסמך/דוח בכורכן סטנדרטי.
- הדפסה משני צידי הדף מקטינה את נפחי המסמכים.
- המעבר לנייר רציף בגודל  $12 \times 8.5$  אינץ' מאפשר טיפול נוח יותר מבחינת תיוק ואחסון הדוח.
- השימוש בתוכנה לטפסים אלקטרוניים מונע את הצורך בהצטיידות מראש בניר מודפס מראש, אשר לא פעם מתיישן עקב שינויים ביישום.
- שימוש במבנים המתארים את המסמך והעמוד, כגון PAGEDEF ו-FORMDEF מאפשר לבצע עיצוב חיצוני של הפלט המודפס ללא צורך בשינוי תוכנת היישום.





# ארכיטקטורות התקשורת של יבמ

## מבנה התקשורת

אפשר לתאר את התקשורת בדרכים רבות ושונות. במובנה הרחב ביותר, התקשורת היא "חילופי רעיונות ומידע". אולם השאלה הפשוטה "מהי תקשורת?" מוליכה בהכרח לשאלה המורכבת יותר, "וכיצד היא מתרחשת?" חילופי רעיונות ומידע מחייבים לפחות שני שותפים המבינים זה את זה, ולהם מידת-מה של מידע משותף בנושא הנדון: הידיעה וההבנה, מקומן במוח האדם. על-מנת שמידע יועבר מאדם לאדם, יש צורך להפוך אותו לאותות שיש ביכולתם להגיע אל השותף לתקשורת: קול, כתב, תנועה וכדומה.

כשאנו יוצרים תקשורת, אנו יוצאים מתוך הנחה ששותפנו מבין אותנו. בשיחה טלפונית, אנו מניחים שיש לו היכולת לשמוע ולדבר. יתר על כן, אנו פועלים על סמך ההנחה שהוא מבין את השפה שבה אנו מדברים. לצורך תקשורת אפקטיבית, זקוקים המתקשרים למערכת של פונקציות מתואמות במדוקדק משני הצדדים, וכן לאמצעי תמסורת שיעביר את המידע מצד לצד, במובן הפיזי. נוסף לכך, יש צורך בכללים שיבטיחו את ניהול התקשורת באורח מסודר, ויאפשרו טיפול בשגיאות. לדוגמה, כשאנו משתמשים בטלפון, הפסקה בדיבור פירושה שהצד השני רשאי להתחיל לדבר. "אמור שנית, לא שמעתי אותך" מאפשר לנו לתקן שגיאות בתמסורת או בהבנה.

## דגם תקשורת

תרשים 2-1 מתאר דגם תקשורת פשוט. שני הקווים המאונכים בדגם מייצגים את השותפים, ואילו אמצעי התקשורת מיוצג על-ידי הקו המאוזן בתחתית. מתוך רמת "ידע/הבנה" של אחד השותפים, ניתנות הפקודות להפיכת הרעיונות והמידע לאותות שיועברו לשותף השני. אותות נקלטים, שנמסרו על-ידי אמצעי התקשורת, מפוענחים באמצעות "פונקציות התקשורת" של השותף ומועברים אל רמת "ידע/הבנה" שלו. במובן הלוגי, חילופי הרעיונות והמידע מתנהלים אופקית בין שתי רמות "ידע/הבנה", כפי שמתאר הקו המקווקו "מידע". גם בין רמות ה"פונקציה" של שני השותפים קיימת תקשורת אופקית, שמטרתה להבטיח זרימה מסודרת ונטולת שגיאות של המידע.

## דגם תקשורת נתונים

דגם זה, הגם שהתהליכים המתוארים בו אולי מסובכים יותר, תקף במידה שווה כשמחילים אותו על תקשורת מחשבים. אם נחליף את ה"ידע" וה"הבנה" של תרשים 2-1 ב"יישום", נקבל דגם פשוט של תקשורת מחשבים. העקרון המתואר בדגם נשאר בעינו. בין אם השותפים הם מחשבים או מסופי נתונים, שני היישומים זקוקים למערכת של פונקציות מתואמות כדי ליצור את המידע הדרוש ליישום ולהעבירו. כללי התקשורת והפכים לפרוטוקול תקשורת.

## מבנים ריבויים

ישנה תלות מדרגית (היררכית) ברורה בין הפונקציות הנחוצות לתקשורת נתונים, כפי שמראה תרשים 2-2. פונקציה הרובד התחתון C, למשל, מבטיחה רק תמסורת מלאה וחופשית משגיאות. משמעותו המהותית של המידע הנמסר אינה נוגעת כלל ל-C. לאחר שתיקנה את השגיאות, מעבירה C את המידע ל-B. פונקציה זו מחליטה להיכן יעבור עכשיו המידע. היא יכולה להורות לפונקציה C להעביר אותו הלאה בתוך הרשת, או לשגר את המידע כלפי מעלה לפונקציה A. פונקציה A, לבסוף, מוודאת שהמידע שנתקבל מ-B ייוצג באורח המתאים ליישום, או אם מדובר בתחנת מצג, מוודאת שהמידע יועלה על המרקע כראוי.

סממן חיוני של המבנה המדרגי הזה הוא שכל רובד מקיים תקשורת ישירה אך ורק עם הרובד שמעליו ושמחתתיו. כתוצאה מכך, אפשר להכניס

שינויים ברובד אחד מבלי שהדבר יחייב הכנסת שינויים בשאר הרבדים. אפשר לפתח את הפונקציות בכל רובד נתון, לאור שינויים טכנולוגיים או כלכליים, מבלי שהדבר יחייב שינויים ביישום. אם נשווה זאת לאנלוגית התקשורת האנושית, לא היינו צריכים ללמוד שפה חדשה לגמרי רק משום שהמצאת הטלפון איפשרה לנו לשוחח למרחקים ארוכים, ולא רק בטווחים קרובים מאוד.

## תקשורת נתונים: מבט לאחור

בימיה הראשונים של תקשורת הנתונים, היה למעצבי המסופים חופש פעולה מוחלט בכל הנוגע להתקנת פונקציות התקשורת הנחוצות לכל מסוף נתון, ולבחירת פרוטוקול התקשורת שישמש אותו.

במצב זה, יצירת יישום תקשורת נתונים היתה ענין מסובך ביותר. ראשית היה על בונה התכנית לשלב את פונקציות תקשורת הנתונים הדרושות במסגרת התכנית עצמה. כאשר התכנית נועדה לתמוך במסופים מסוגים שונים, היה צורך במערכות נפרדות של פונקציות ופרוטוקולים לכל סוג של מסוף. משום כך, היו יישומים ממין זה גדולים ומסובכים מאוד. הואיל ופונקציות התקשורת היו פזורות בכל רחבי התכנית, היה קשה ויקר מאוד לתחזק אותן ולהכניס בהן שינויים.

רב-גוניותם הרבה של הפרוטוקולים היתה מכשלה חמורה נוספת. הדבר מנע למעשה את השיתוף במשאבים יקרים, כגון קווי תקשורת פיזיים. מכיוון שפרוטוקולים שונים לא יכלו להשתלב בקו פיזי יחיד, היה צורך בקווים נפרדים, ולעתים קרובות במסופים נפרדים, כדי לאפשר למשתמש תקשורת עם יישומים שונים. ברור מאליו שבמצב זה לא היתה כל אפשרות לבנות רשתות גדולות המאפשרות גישה לכל סוגי המשתמשים, בתקשורת של "כל אחד עם כל אחד".

## ארכיטקטורת רשת התקשורת: SNA

בספטמבר 1974 נקטה יבמ צעד ראשון לשינוי מבני של פונקציות תקשורת הנתונים והפרוטוקולים שלהן במסגרת קו מוצרי יבמ, בהכרזה על ארכיטקטורת רשת מערכות (Systems Network Architecture SNA). מאז התבגרה ארכיטקטורה זו והתפתחה רבות, ואסטרטגית הרשת המקורית שעמדה ביסודה הוכיחה את עצמה כגמישה להפליא.

## SNA: חשיבותה ויעדיה

הארכיטקטורות מיועדות לאפשר התקשורת ללא תלות בטכנולוגיה שבה משתמשים. עצם קיומן של ארכיטקטורות, הוא המבטיח שהתקשורת פשוטה תאפשר תקשורת משמעותית.

כיום מיושמות הארכיטקטורות של יבמ במוצרי חומרה ותוכנה רבים. מאז 1974 בנתה יבמ את פתרונות הרשת שלה על SNA. ככל שהתעוררו צרכים חדשים, הלכה SNA ושופרה. מידת התפשטותה של SNA, במיוחד במה שנוגע למערכות גדולות, כבר הגיעה לרמה גבוהה ביותר. ברחבי העולם פועלות כיום יותר מ-25,000 רשתות SNA. כיום, ולמשך העתיד הנראה לעין, SNA היא הארכיטקטורה האסטרטגית של יבמ לתקשורת.

SNA מאפשרת התקשורת הדדית בין מספר רב של מערכות יבמ, אבל מיגוון המוצרים של יבמ עצמה איננו מספר את סיפורה של SNA במלואו. בבריטניה לבדה, למשל, יש למעלה מ-100 יצרנים שמוצריהם מבוססים על SNA. גם בישראל פותחו מוצרים מבוססים על SNA.

SNA איננה אוסף של כללים שהמשתמש חייב לציית להם, אלא סידרה מקיפה של הגדרות לרבדיו השונים של דגם התקשורת. דבר זה מקנה ל-SNA את גמישותה הגבוהה. היא יכולה לשמש כבסיס לסוגים רבים של רשתות, החל בהתקשורת פשוטה מנקודה לנקודה וכלה ברשתות מורכבות הכוללות מערכות מחשב רבות ואלפי תחנות עבודה.

Figure 2-1

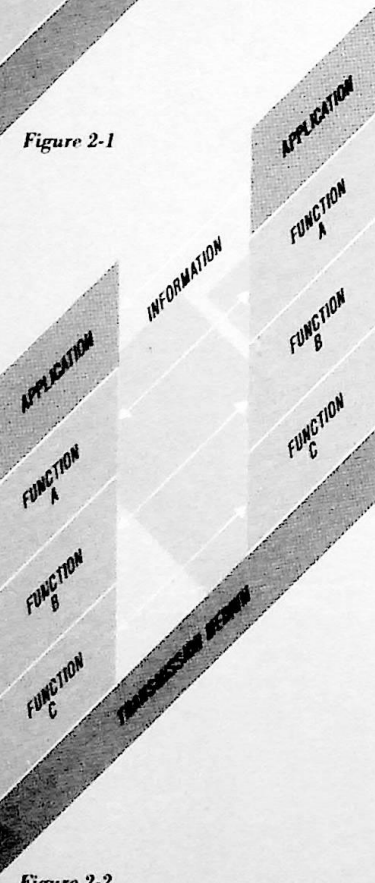


Figure 2-2

Figure 2-1.  
A Communications  
Model

Figure 2-2.  
Hierarchical Layer  
Structure



כדי לתמוך בתקשורת שהם מנהלים עם המסופים ועם יישומים אחרים. נחזור לנושא זה בהמשך.

### סוגי רשתות SNA

רשתות SNA הראשונות הופעלו בתקופה בה רוב עוצמת החישוב, שוב, מטעמי טכנולוגיה וכלכלה גם יחד, נמצאה במערכות מארחות מרכזיות ולא במסופים ובתחנות העבודה. העיבוד המבוזר עוד היה בחיתוליו, וההתפתחויות בתחום המיחשוב האישי והרשתות המקומיות היו חזון לעתיד ולא מציאות כלכלית.

לפיכך, המבנה המקורי של SNA שיקף את טיבן המידרגי של רוב דרישות הרשת. הוגדרו אבני בנין שיספקו מבנה ניהול ובקרה לרשתות כאלה. נוסף ליחידות הלוגיות (LU) שכבר תוארו לעיל, הוגדרו גם יחידות פיזיות (PU) ונקודות בקרה (CP), והותקנו ברכיבי החומרה העיקריים של הרשת. סוגי היחידות הפיזיות הוגדרו לפי ביצועיהם השונים של רכיבי החומרה העיקריים ברשת, יחידות עיבוד מארחות, בקרי תקשורת ובקרי מסופים, לדוגמה. נקודת בקרת שירותי מערכות (SSCP) ביחידת העיבוד המרכזית דאגה לבקרה מרכזית, לשירותי מדרך ולפונקציות התפעוליות ברשת, בכוחות עצמה או בשילוב עם SSCP אחרות ביחידות עיבוד אחרות.

אלא שבמרוצת הזמן הופיעו דרישות חדשות. פיתוחם של תחנות העבודה הנבונה והמחשב האישי עוררו את הביקוש לתקשורת ישירה בין מערכות ותחנות עבודה, הנקראת תקשורת שווה-אל-שווה. SNA התפתחה בעצמה כדי למלא את הביקוש הזה, וכתוצאה מכך יש כיום שני סוגים שונים, אם כי תואמים, של רשתות SNA.

הסוג הראשון, המבוסס על הגישה המודרנית המקורית, קרוי "רשתות תת-אזורי" (Subarea Networking), ואילו יכולת הפעולה החדשה, שווה-אל-שווה, ידועה בכינוי "רשת ברמת סף" (Low Entry Networks). שני סוגי הרשתות יכולים לפעול יחד. הרשת התת-אזורית משמשת כעמוד השדרה של רשתות השמות את הדגש על יעילותה הכוללת של הרשת, ניהול מקצה אל קצה, אמינות והתגברות על תקלות. רשת ברמת-סף מספקת את הדינמיות הגבוהה יותר הנחוצה למערכות פנים-מחלקתיות ולרשתות מקומיות.

### רשתות תת-אזוריות

לרשת מסוג זה יש מבנה מוגדר מראש, שבו היחסים שבין הרכיבים והחיבורים השונים מהווים חלק מתוכנית המערכות המארחות המעורבות בה. יש כמובן מידה מספקת של גמישות להכנסת שינויים בכל מרכיב נתון של הרשת מבלי שיתערור הצורך לשפץ את הגדרת הרשת כולה כל אימת שיש צורך בשינוי. לדוגמה, אפשר להוסיף לרשת צומת חדש בדרך הפשוטה של הגדרתו בצמתים השכנים שאליהם הוא מחובר במישורין.

השלב הראשון בהפעלת צומת ברשת כזאת הוא קביעת מבנה הניהול והבקרה, באמצעות שיחות תקשורת בין נקודת הבקרה, היחידות הפיזיות והיחידות הלוגיות. אחר-כך אפשר לפתוח בשיחות משתמש בין זוגות של יחידות לוגיות, לפי בקשה, לצורך עיבוד יישומים. תרשים 2-4 מתאר רשת SNA פשוטה ואת היחסים בין היישומים (AP), היחידות הלוגיות (LU), היחידות הפיזיות (PU) ונקודות הבקרה.

תרשים 2-5 הוא ייצוג סכמטי של רשת SNA מורכבת יותר. המשתמשים הקשורים לרשת זו יכולים להתקשר זה עם זה, להעביר מידע ולסיים את הקשר באורח מסודר. הרשת מעניקה מידה גבוהה של אמינות וזמינות, משום שישנם נתיבים אחדים ברשת, וכל נתיב עשוי לכלול מספר רב של חיבורים פיזיים. נוסף למידת הזמינות הגבוהה, מבנה זה של הרשת מגדיל את קיבולת הנתיבים. מסוף T, לדוגמה, יכול להתקשר עם יישום A4 בשני נתיבים שונים, כפי שמראים הקווים המקווקווים. נוסף לכך, אפשר לקבוע סדר עדיפות לשימוש בנתיבים אלה. כך יקבל היישום החשוב ביותר את

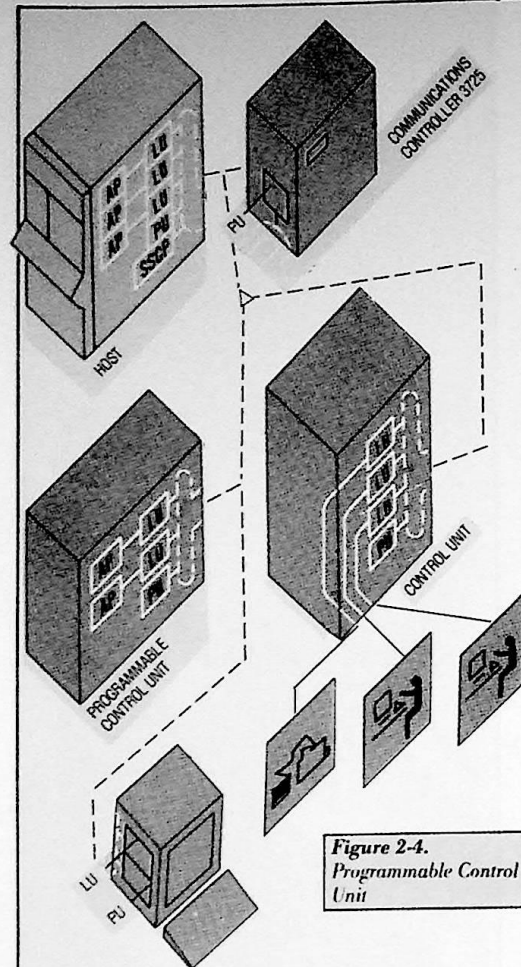
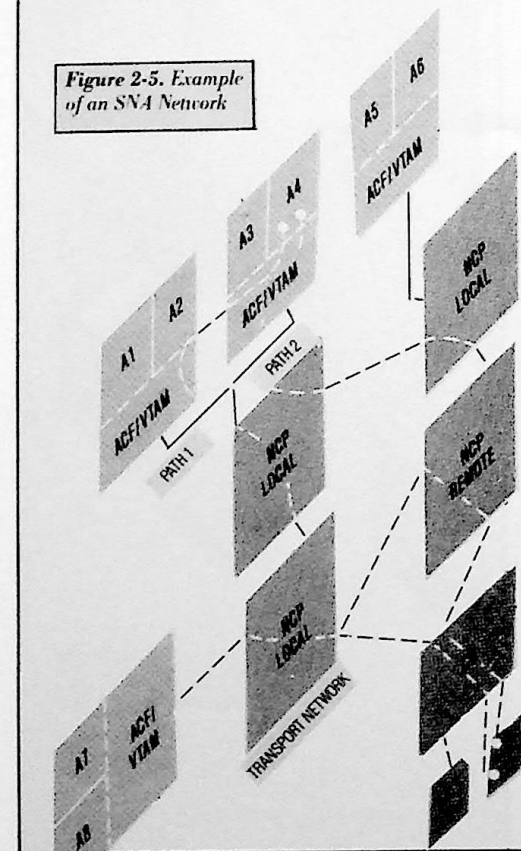


Figure 2-4. Programmable Control Unit

Figure 2-5. Example of an SNA Network



**מבנה SNA**  
SNA היא דגם תקשורת בן שבעה רבדים, כמתואר בתרשים 2-3. שלושת הרבדים התחתונים (רבדים 1, 2 ו-3) הם רבדי התמסורת. שלושת הרבדים שמעליהם (רבדים 4, 5 ו-6) מספקים את פונקציות התקשורת. את הרובד השביעי אפשר לראות כמשתמש רשת SNA. במקורה, היתה הגדרת SNA מוגבלת לרבדים 2 עד 6, ועד בכלל. עם ההתפתחויות האחרונות בתחומי עיבוד הנתונים המבוזר (Distributed DP) והמשרד הממוכן, הוגדרו גם פונקציות ופרוטוקולים ברובד השביעי של SNA. מרכיב חשוב בכל רשת הוא היכולת לספק ניהול רשת, ולא רק פונקציות תקשורת.

### רשת התמסורת: רבדים 1, 2 ו-3

לרובד 1, החיבור הפיזי, משתמשת SNA בהגדרות הקיימות לאמצעי התמסורת. אלה היו, מלכתחילה, קווי טלפון ממותגים או חכורים, או חיבורי ערוץ. ב-1985 הורחבו ההגדרות כדי לכלול תמיכה בפרוטוקולים של רשת טבעת בסמן של יבמ.

רובדי התמסורת שמעל רובד החיבור הפיזי הם, מלמטה למעלה, "בקרת ערוץ נתונים" ו"בקרת נתיב". בקרת ערוץ הנתונים מטפלת בהפעלת החיבור הפיזי. הקישור בין בקרת ערוץ הנתונים לבין האמצעי הפיזי נעשה באמצעות מימשים תקינים, כגון V.24. בקרת הנתיב מכינה "נתיבים" או "אפיקים" ברשת, תוך שימוש באחד או באחרים מבין החיבורים שמספקת בקרת ערוץ הנתונים. בחירת הנתיב תלויה באיכות החיבור הדרושה.

### היחידה הלוגית: רבדים 4, 5 ו-6

רובדי הביניים 4 עד 6 ועד בכלל מספקים את פונקציות התקשורת הניצבות בין רשת התמסורת לבין המשתמש. תחילה בקרת התמסורת, המטפלת בפונקציות "נקודה לנקודה" דרך רשת התמסורת. היא אחראית, בין השאר, ל"שיחות התקשורת" בין משתמשים, להתחלת תעבורת הנתונים בין השותפים לשיחה ולהפסקתה, ולהבטחת שלימות הנתונים. אחריה, בקרת תזרים הנתונים, הדואגת לזרימה חסרת תקלות של מידע בין המשתמשים. היא מונעת עומסית על היחידות השונות וצפיפות יתרה ברשת. הרובד הששי, שירותי היצג, אחראי למסירת הנתונים למשתמש במבנה המתאים.

הפונקציות השכיחות ביותר בשלושת הרבדים האלה מקובצות יחדיו ביחידות לוגיות (LU). תחילה, מטעמי חסכון, היו לכל יחידה לוגית פונקציות בלעדיות לה LU1 למדפסות, LU2 למצגים, וכו'. אך עם השינויים בטכנולוגיה ובשיקולים הכלכליים, התאפשרה הכללת פונקציות תקשורת כלליות יותר במכשירים רבים. כדי להתקדם בד בבד עם ההתפתחויות הללו, הוגדר סוג חדש של יחידה לוגית המכסה מיגוון רחב של צרכי תקשורת. יחידה לוגית זו, מדגם 6.2 (LU6.2), הולכת ומחליפה בהדרגה את ההגדרות הקודמות ביישומים ובמכשירים רבים, ומגמה זו עתידה להימשך.

### תקשורת מתקדמת תוכנה לתוכנה (APPC)

פיתוחה של LU6.2 מאפשר גם את הגדרתה של מערכת יחידה של מימשי יישום. APPC מספקת למעשה "שפה" יחידה העונה על מיגוון רב של צרכי תקשורת בין יישומים. לדוגמה, כאשר יישום במערכת אחת זקוק לגישה לנתונים המצויים במערכת אחרת, APPC מספקת את הפונקציות הסינכרוניות הנחוצות להבטחת שלימות הנתונים המועברים.

### היישום: רובד 7

רובד היישום מספק את הפונקציות והשירותים בעלי החשיבות הישירה הגבוהה ביותר למשתמש. היישומים מנצלים את הגדרות היחידות הלוגיות

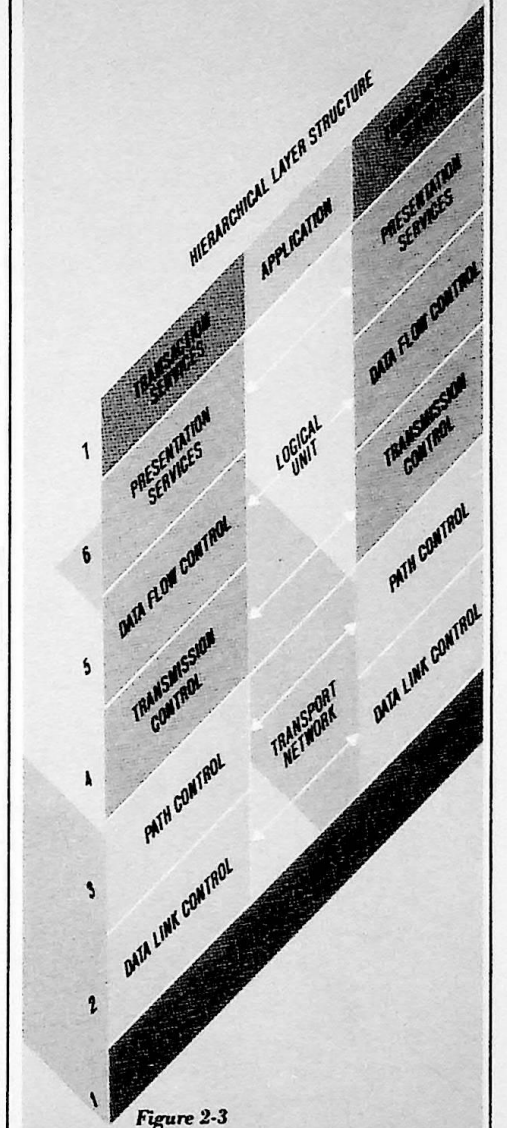


Figure 2-3

Figure 2-3. Functional Layer Structure



השירות הטוב ביותר, ואילו היישום הפחות חשוב יסתפק בשירותי הרשת הנותרים.

SNA מאפשרת גם קישורים הדדיים בין רשתות אוטונומיות. באמצעות קישור רשתות SNA (SNA Network Interconnect SNI), יכולות רשתות SNA נפרדות להתקשר ביניהן, אך להישאר תחת ניהול עצמאי.

**רישות ברמת סף**

כשם ש-LU6.2 הצטרפה לסוגים השונים של יחידות לוגיות כדי לאפשר תקשורת מתקדמת בין תכנית לתכנית, כך חלה התפתחות גם ביחידות הפיזיות. הוגדר סוג צומת חדש, 2.1, לרישיות שווה-אל-שווה. שתי יחידות SNA הכוללות צמתים מסוג 2.1 יכולות לנהל שיחת תקשורת שווה-אל-שווה מתחילתה ועד סופה, מבלי להזדקק לשירותיה של נקודת הבקרה לשירותי מערכת במחשב מארח. תכונה זו מוגדרת בארכיטקטורת רישות ברמת סף (Low Entry Networking LEN) של SNA. פונקציות הניהול הדרושות לתקשורת שווה-אל-שווה מצויות בנקודת הבקרה של הצומת מסוג 2.1.

רישיות שווה-אל-שווה באמצעות צומת מסוג 2.1 מציע את היכולת להקים תקשורת ישירה בין מערכות נבונות, מבלי להזדקק להגדרה מראש. את היתרונות הטמונים בכך למערכות מחלקתיות ממחיש שירות הרישיות המתקדם משווה-אל-שווה (APPN) במערכת/36.

**רישיות מתקדם משווה-אל-שווה (APPN)**

ביוני 1986 הורחבה תוכנת SSP (System Support Program), מערכת ההפעלה למערכת/36 עם הוספת APPN. שירות זה מפעיל את הרישיות שווה-אל-שווה SNA/LEN, בצירוף היכולת הנוספת לנתב תעבורה דרך צמתי-ביניים של מערכת/36. בכל רשת APPN, מתאימות את עצמן מערכות/36 השונות באורח דינמי לטופולוגיה של המערכת. כל שינוי ברשת, כגון הוספת צומת חדש, עומד לרשות כל שאר המשתמשים ברשת. לעידכון מעניהם של משתמשים מחוברים ופעילים דואגים שירותי המדריך של כל צומת. לפיכך, בכל עת יודע כל צומת APPN בדיוק מה מצב הרשת.

השימוש ב-APPN עשוי לכוון רשתות SNA דינמיות ביותר, שבהן יכולים צמתים להצטרף ולעזוב לפי הצורך, ונתיבי כל שיחה נבחרים בהתאם למצב העכשווי.

שתי רשתות APPN כאלה יכולות להתקשר ביניהן באמצעות רשת SNA "שדרתית". יכולת זו, לשלב את יתרונות הדינמיות והגמישות של רישיות ברמת-סף עם רמת הביצועים והיעילות של רישיות תת-איזורי, היא המחשה מצוינת של רב-גוניות SNA כיום.

גיבנו גם שירותי ניהול רשת התומכים בסוגים השונים הללו של מבני רשת, החל בריכוזי וכלה במבוזר לחלוטין.

## שירותי התנועות של SNA

יישומים, כגון הזנת עבודות מרחוק (RJE) ומערכות הידברותיות כגון CICS או IMS תמכו, בימיה הראשונים של SNA, במשפחות מוגדרות של מכשירים, באמצעות הגדרות היחידות הלוגיות המיוחדות לכל יישום ומערכת, כמתואר לעיל.

אבל לאחרונה, עם פיתוח LU6.2 ו-APPC, פותחו יישומים רבים לניצול ההגדרות החדשות הללו, נוסף להגדרות המקוריות. הרובד השביעי של SNA הוגדר עתה רשמית כ"שירותי התנועות" (טרנסקציות). יישומים שפותחו בזמן האחרון, בתחומים כגון ניהול נתונים מבוזרים ומיחשוב משרדי, פועלים ברובד השביעי הזה של SNA ומשתמשים במימשק המשותף שמספקת APPC.

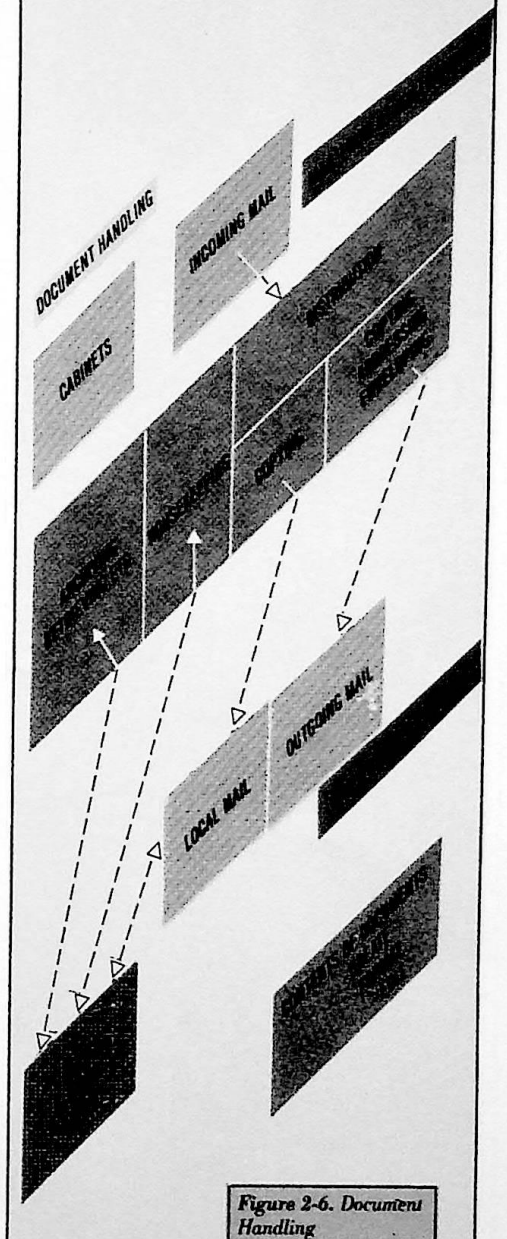


Figure 2-6. Document Handling

## ארכיטקטורת ניהול נתונים מבוזרים (DDM)

DDM, המוגדר כתנועת LU6.2, מציע למשתמשים שירותי איתור וגישה לנתונים ברשת. הוא מגדיר שני מבנים, מקור DDM ויעד DDM. תכנית מקור DDM פועלת עם יישום תנועה כדי לאחזר נתונים מבוזרים. תכנית מקור DDM מעבירה פקודות תקניות לתכנית יעד DDM במערכת אחרת, שבה מאוחסנים הנתונים המבוקשים. תכנית יעד DDM תתרגם את פקודות DDM התקניות, תאחזר את הנתונים ותשלח אותם לתכנית מקור DDM שביקשה אותם.

### מיחשוב משרדי

בשנים האחרונות חל גידול מהיר בביקוש למערכות משרד. תחילה התבטאה התשובה לביקוש זה בהתקנות מערכות משרדיות נפרדות, מעטות או רבות, עבור קבוצות נפרדות של משתמשים. אך עם הגידול במספר המערכות הללו בחברה, או מספר המשתמשים במערכת אחת, התגבר הצורך ביכולת להעביר הודעות ומסמכים, בגישה למסדי נתונים תמליליים משותפים, או ארכיבים, ובפונקציות תמיכה. למעשה, התועלת העיקרית ששואבים המשתמשים ממערכות המשרד שלהם נובעת במקרים רבים משיפורי הפריון שמעניקה אפשרות התקשורת ביניהן. אחת הדוגמאות לכך היא הדואר האלקטרוני, היכולת לשגר "מסמכים" אלקטרוניים, המשלבים לעתים גם פלט מהמחשב, תמליל, גרפיקה וקול, ממשמש למשתמש.

הגדרת התהליכים האלקטרוניים למיחשוב משרדי חייבת לשקף את התהליכים הידניים שהוא אמור להחליף.

לדוגמה, יצירת המסמך, ההחלטה על תוכנו, עיצוב הפיסקאות וכדומה, כל התהליכים הללו נפרדים לחלוטין, עקרונית, מתהליכי הטיפול במסמך. בעת תיוק מסמכים או איחזורם, אין בדרך-כלל כל צורך לדעת מה מכיל המסמך. לרוב, המידע היחיד הדרוש לכך הוא הכותרת או שם המחבר.

ואילו הפצת מסמכים זקוקה רק לרשימת תפוצה הכוללת כתובות. מאפיין מרכזי של הפצת מסמכים הוא היעדר הצורך בנכחותו הפיזית של המקבל, בשעת משלוח המסמך. כל מקבל מיוצג על-ידי "תא דואר" שבו אפשר "להשאיר" את המכתב. לכן יכול המשתמש "לאסוף" את הדואר שלו בשעה הנוחה לו, באופן אסינכרוני. מאפיין אחר של הפצת מסמכים הוא שאחרי השולח להפצה, או יכולתו להשפיע על התהליך, נפסקת ברגע שהמסמך מועבר ל"מגש הדואר היוצא". לשולח אין כל נגיעה לשאלה כיצד ומתי יגיע המסמך ליעדו. יתר על כן, בדרך-כלל אין השולח מקבל כל אימות מפונקצית ההפצה לכך שהמסמך אכן הגיע ליעדו, ושהיה זה היעד הנכון.

מאפיינים אלה מוצגים בתרשים 2-6.

### ארכיטקטורת מידע משרדי

ההפרדה בין יצירת מסמכים לבין הטיפול בהם משתקפת בארכיטקטורות שפיתחה יבמ למערכות משרד ולהפצת מסמכים, כמתואר בתרשים 2-7. הארכיטקטורה של תוכן מסמכים (DCA) מתארת את המבנים התקניים לסוגים שונים של מסמכים. הארכיטקטורה של חילופי מסמכים (DIA) מגדירה את הפונקציות והפרוטוקולים לטיפול במסמכים, ובכלל זה הפצתם. שירותי ההפצה של SNA (SNADS) היא הרחבה של הגדרות SNA עבור חילופי מידע אסינכרוניים (מסירה דחוייה) ברחבי רשת SNA.

### הארכיטקטורה של תוכן מסמכים (DCA)

DCA מחלקת את המסמכים לשתי קבוצות: מסמכי טיוטה ומסמכים סופיים. מסמכי טיוטה עשויים לעבור כל מיני שינויים, בתוכן ובמבנה. מסמכים סופיים מיועדים להעברה למדפסת או למרקע, ואי-אפשר להכניס בהם שינויים. בשעת כתיבתו של מסמך טיוטה אלקטרוני משובצות

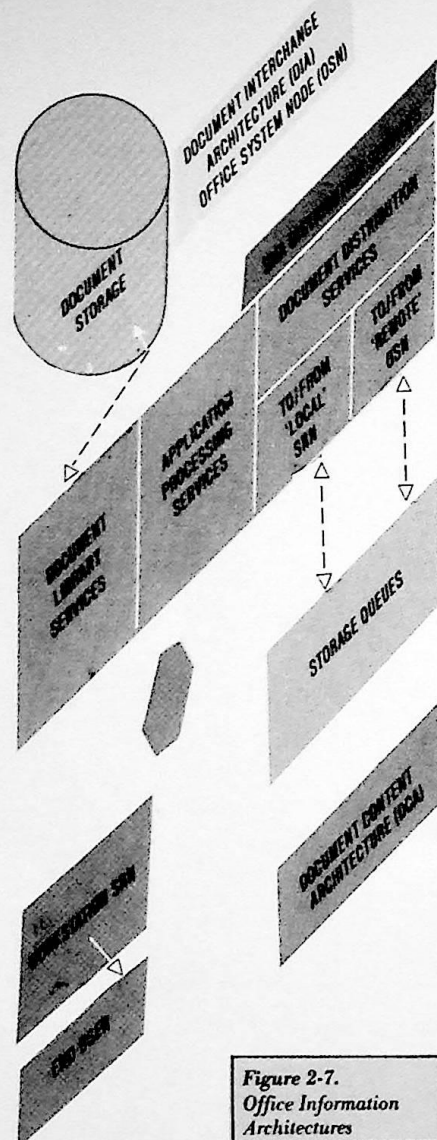


Figure 2-7. Office Information Architecture



בתמליל פקודות שונות המציינות, למשל, היכן תתחיל פיסקה חדשה, על כמה שורות יש לדלג או איזה חלק של התמליל יודגש בקו תחתית. אחריכך הופכת מערכת המשרד את המסמך מטייטה לסופי, לצרכי הצגה. מערכת המשרד יכולה להפוך את מסמך הטייטה למסמך סופי לפי הגדרת DCA, או לאיזה מבנה אחר, כנדרש. התמליל מקבל את המבנה שהוגדר בפקודות DCA המשובצות בו, והמערכת מוסיפה תווי בקרה כדי להציג את התמליל כהלכה בעמוד המודפס. DCA גמישה די הצורך לאפשר שיפורים נוספים בעתיד, כגון שילוב קול, תמונה וגרפיקה, הן במסמכי תמליל והן בהודעות.

#### הארכיטקטורה של חילופי מסמכים (DIA)

DIA מגדירה סדרות של פונקציות לטיפול במסמכים, כגון אחסון והפצה, כך שפונקציות קרובות מקובצות יחד בסדרה פונקציונלית מוגדרת. צומת מערכות משרד (OSN), המכיל סדרה מלאה של פונקציות והמספק שירותים לצמתיים אחרים הקשורים אליו, ממלא תפקיד מרכזי במערכת המשרד המוגדרת על-ידי DIA. מערכות משרד שיש להן סדרות פונקציונליות מוגבלות יותר, קרויות צמתי מקור או קבלה (SRN). דוגמה ל-OSN היא מחשב מארח שהותקנה בו תוכנת מערכת משרד כגון DISOSS (מערכת התמיכה במשרד מבוזר). דוגמה ל-SRN המקבל שירותים ממנו יכול להיות מחשב אישי לעיבוד תמלילים. באמצעות פקודות תקינות המוגדרות על-ידי DIA, יכול המשתמש בתחנת העבודה שלו לבקש מה-OSN שיספק לו שירותי ספריית מסמכים, הפצת מסמכים, העברת קבצים ועיבוד יישומים. כן מאפשרת הארכיטקטורה למשתמש להעניק עדיפות להעברת מסמך, וכן לבקש אישור למסירתו. שירותי הפצת המסמכים של OSN מטפלים בהפצה אסינכרונית, דחוייה, משום שהם מעבירים את המסמכים בשעה שהנמענים מתחברים למערכת ומסוגלים לקבלם. גם אם יש מספר נמענים, צריך השולח לשגר רק עותק אחד, וה-OSN ברשת דואג ליצירת עותקים נוספים במידת הצורך. הדבר מתואר בתרשים 2-8.

לפיכך, באמצעות DIA יכולה רשת SNA לשמש כבסיס לבניית רשת מערכות משרד בעלות מספר רב של אתרים מרוחקים, השותפים כולם לצומת מערכות משרד יחיד. אולם אפשר להרחיב זאת למספר רב של צמתיים, אולי ברשת החובקת עולם. כפי שהוזכר לעיל, נוהל המסירה האסינכרונית של דואר במערכת משרד איננו מחייב נוכחות פיזית של הנמען בעת משלוח המסמך. הפצת המסמכים במערכת משרד מבוססת על עקרון אחסון ושליח. צומת מערכות המשרד, לאחר שנתבקש להפיץ מסמך, יאחסן אותו זמנית, וגורמים רבים ישפיעו על מועד המסירה בפועל של המסמך. יתכן שה-OSN פשוט אינו יכול להעביר את המסר מייד משום שהצומת הנמען אינו קשור לרשת כרגע, או אולי הצומת הנמען עדיין לא ביקש מסירת דואר ממתין.

#### שירותי ההפצה של SNA (SNADS)

שירותי הפצת המסמכים של DIA מהווים חלק מארכיטקטורת מערכות המשרד. אולם הצורך בשירותי הפצה דומים קיים גם בתחומים אחרים, כגון העברת קבצים או עבודות. לפיכך עוצבה ארכיטקטורת שירותי הפצה אסינכרונית תקינה, כשירות תנועות העומד לרשות כל המשתמשים ברשת SNA.

הפונקציות והשירותים שמציעה SNADS הם למעשה הרחבות של שירותי הפצת המסמכים של DIA. בדומה ל-DIA, משתמש SNADS אינו צריך לדעת אם הנמען נוכח פיזית, או אם המערכת שלו מקוונת כרגע. SNADS תאחסן את המידע, תיצור עותקים נוספים ותפיץ אותם כנדרש. התשובה לשאלה, "מתי עלינו להשתמש ב-SNADS כדי להרחיב את רשת שירותי המשרד שלנו?" תלויה אך ורק בתצורת מערכת המשרד. אם

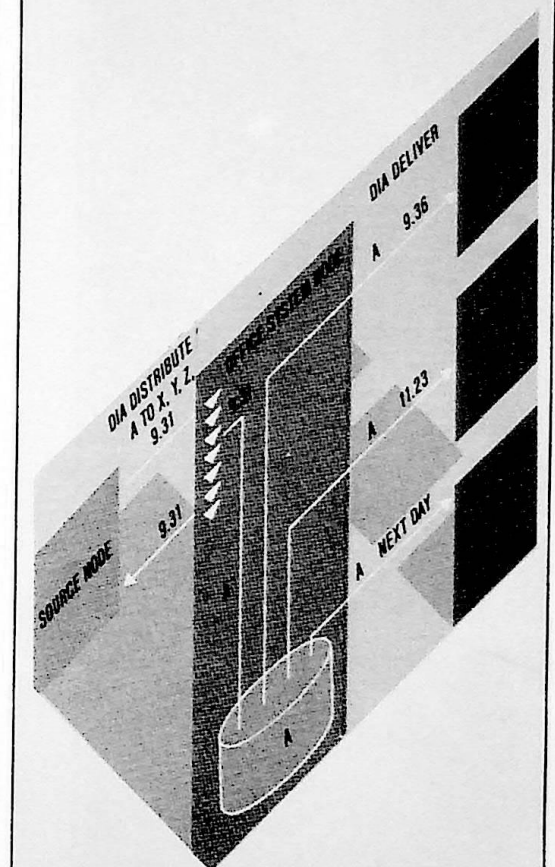


Figure 2-8. Document Handling

המערכת מבוססת על OSN יחיד, במחשב מרכזי, לדוגמה, או במערכת/36, ואפשר לחבר אליה צמתי SRN ללא בעיות, עושים שימוש ב-DIA. אבל אם, לעומת זאת, יש מספר רב של צמתי OSN הקשורים ביניהם ברשת מערכות המשרד, נעשה שימוש בשירותי אחסון ושליח ובמדריכים של SNADS, כדי להתמודד עם בעיות הניתוב המורכבות יותר. תרשים 2-9 מתאר כיצד נוכל להתקין רשת מערכות משרד מבוססת על רשת "שדרתית" של SNA. מופיעות בה כמה דוגמאות למוצרים הכוללים פונקציות DIA או SNADS. מנקודת הראות של DIA, מעבדי מערכת/370 של יבמ כגון 3090, 4381 או 9370, וכן מערכת/36 ומערכת/38, כל אלה תומכים במערכות משרד המשתתפות ברשת המשרדית כשותפות שוות.

#### ארכיטקטורת תקשורת פתוחות

ב-1986 הכריזה יבמ על יוזמת "ארכיטקטורת תקשורת פתוחות" (Open Communication Architectures). יוזמה זו נבעה מן ההכרה בחשיבותם המכרעת של תקנים בינלאומיים וארכיטקטורות תקשורת פתוחות המשולבות במוצרים, ברשתות הכוללות מיגוון רחב של אמצעי העברת מידע ובציוד מתוצרתם של יצרנים שונים.

הארכיטקטורות המרכזיות של SNA פורסמו כולן. יבמ מחויבת לדעיון ולכיוון של ארכיטקטורה פתוחה, על מנת שכל לקוח או ספק השואף להשתמש במוצרים שיפעלו בסביבה המבוססת עליה, יוכל לעשות זאת.

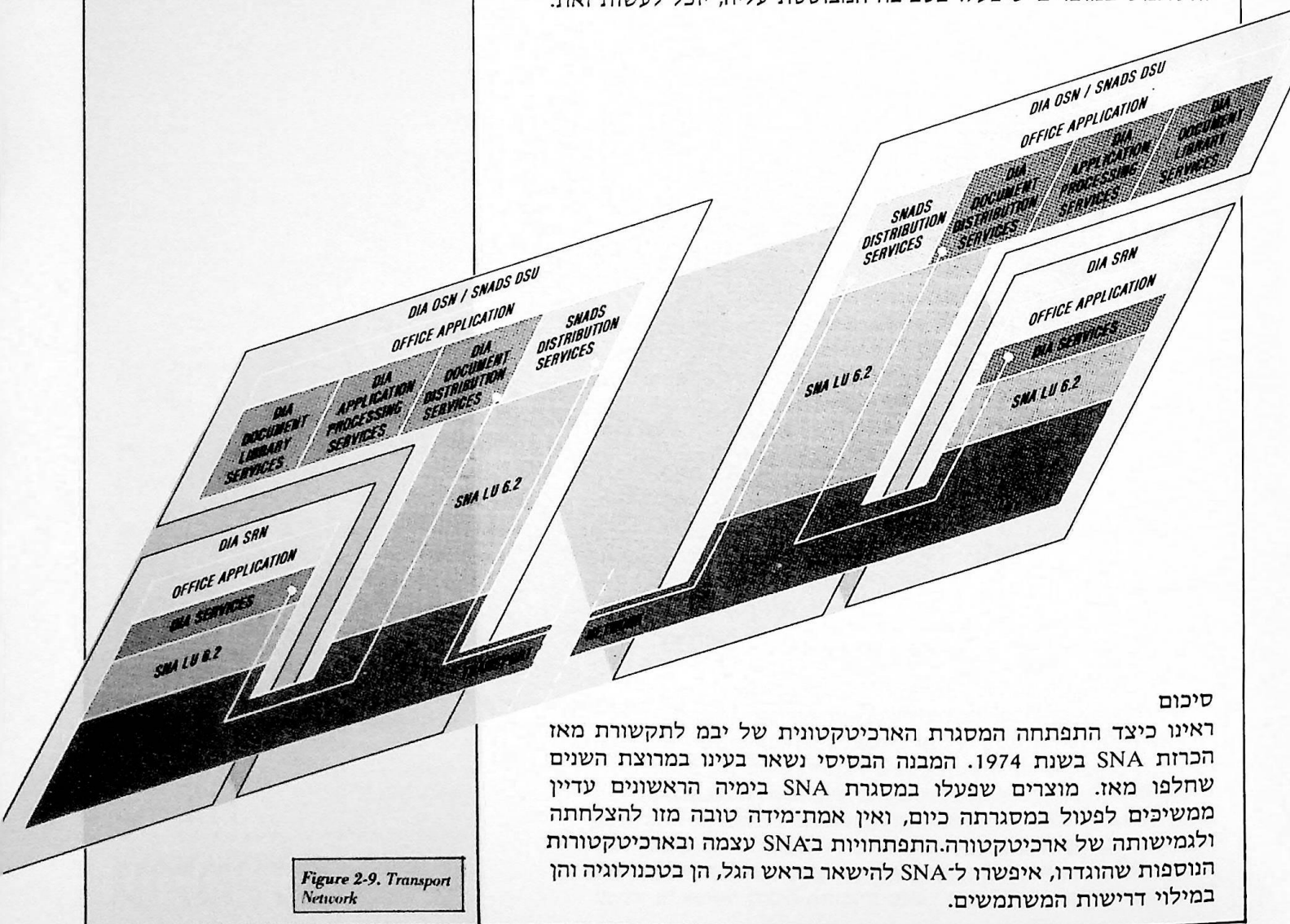


Figure 2-9. Transport Network

#### סיכום

ראינו כיצד התפתחה המסגרת הארכיטקטונית של יבמ לתקשורת מאז הכרזת SNA בשנת 1974. המבנה הבסיסי נשאר בעינו במרוצת השנים שחלפו מאז. מוצרים שפעלו במסגרת SNA בימיה הראשונים עדיין ממשיכים לפעול במסגרתה כיום, ואין אמת-מידה טובה מזו להצלחתה ולגמישותה של ארכיטקטורה. התפתחויות ב-SNA עצמה ובארכיטקטורות הנוספות שהוגדרו, איפשרו ל-SNA להישאר בראש הגל, הן בטכנולוגיה והן במילוי דרישות המשתמשים.



# מערכות הביניים בארכיטקטורת 370: כוכבים ברמה עולמית

ביצועי המחשב הם נושא המעורפל על ידי בילבול בדבר מונחים ותקנים. עכשיו מפציעה קרן אור אמפירית דרך העננים. למארי לו רטון היו 90 שניות לבצע את תרגיל הקורה בדרך למדלית הזהב בהתעמלות. למתחריה במשחקים האולימפיים ב-1984 ניתן בדיוק אותו פרק זמן. הפרס חיכה לאתלט שהפגין בפרק הזמן שהוקצה לו את המאמץ המרהיב ביותר, את הצעדים המהממים ביותר, את התנועות המדויקות ביותר. בקיצור, ביצוע.

תהיה הזירה אשר תהיה - התעמלות ברמה בינלאומית או מערכות מחשב ברמה בינלאומית, ביצועים הינם הכל. בכל תחום קיימים קריטריונים מדויקים למדידה. לעומת זאת, בנושא מערכות מחשב מעורפל נושא הביצוע על ידי בילבול בדבר מונחים ותקנים.

"הדרך בה רוצים משתמשים רבים לכמת ביצועים היא על ידי השוואה של הקצב בו נעשית עבודה, קיבולת, זמן תגובה ומספר משתמשים פעילים שיכולים להתחבר אל המחשב ו/או לבצע עבודות בו זמנית," אומר רוב סטיוארט, מנהל בכיר של מערכת המחשב החדש של יבמ - 9370.

ישנן מדידות רבות בהן יש להתחשב, שכל אחת מהן עלולה להטעות. יבמ מחפשת נתונים אמפיריים ומשיגה אותם על ידי הצבת מערכות בינוניות שלה לבדיקות המרכז שנוסד לאחרונה להערכת ביצועי מערכות אלה בדאלאס. מנהל המרכז, קן מקמורן, מציין ש"התוצאות של מבדקים (benchmarks) הנערכים על ידי המשתמשים ושל הבדיקות שאנו עורכים, מספרות סיפור שיש להתחשב בו."

תקפות קריטריון ה-MIPS (מיליוני פקודות בשניה) כמכשיר מדידה הפכה נושא לויכוח המתפשט בכל רחבי תעשיית עיבוד המידע.

סטיוארט אומר שהתעשייה החלה להשתמש ב-MIPS כקנה מידה "למדידת מחשבים שתוכנתו בשפת מכונה, ה-0'ים וה-1'ים של המיחשוב. באותו זמן נראה היה שהמכונה בעלת המספר הרב יותר של MIPS היתה מהירה יותר. היום, לעומת זאת, קנה מידה זה גורם לעיתים קרובות שיפוט לא מאוזן של ביצועים. עקב השימוש במספר יחידות ביצוע, במיקרו-קוד מיוחד לנושא מסוים ובתוכנת מערכת המתוכננת כך שתגביר את הביצועים, ה-MIPS לבדם אינם מספרים את כל הסיפור."

לפי פרד בותול, מתכנן בכיר במחלקה לטכנולוגיות מערכות, מחשב יבמ 9370 וה-יבמ 4381 המשופר (enhanced) זוכים לתשומת לב רבה מצד הלקוחות ומצד המתחרים, מכיון שהם מציעים רמות ביצוע שאין להן תקדים בזירת המערכות הבינוניות ממשפחת 370.

אין תקנים לביצועים המקובלים על כלל התעשייה, אולם ישנם מבדקים (benchmarks) שיכולים לעזור למשתמש למדוד ולהבין את השוני בדרך בה טכנולוגיות העיצוב משפיעות על כמות העבודה האמיתית שיכולה להתבצע ובאיוז מהירות.

בסביבה עתירת חישובים, מספק מבדק LINPACK בחינה אמיונה של יכולת המעבד לבצע את החישובים דורשי המשאבים ביותר. מבדק זה עוצב באופן בלתי תלוי, פותח ומבוקר על ידי המעבדה הלאומית בארגון, מתקן של משרד האנרגיה של ארה"ב.

"תוצאות LINPACK מראות שלמחשבי 9370 ו-4381 של יבמ מהירויות חישוב גבוהות מאוד בהשוואה למערכות מתחרות," אומר בותול.

השוואות LINPACK לגבי ביצועים בדיוק-מלא (full precision) עקביות עם התוצאות של בדיקות ביצועים של יישומים עתירי חישובים מקובלים רבים ממקורות יבמ ואחרים.

לסביבה המסחרית אין מקביל ל-LINPACK שזוכה לשימוש רחב ואשר אושר כסטנדרט. לכן יבמ משתמשת במספר מבדקים להערכת יכולת המעבדים לעשות עבודה המאופיינת על ידי רמה גבוהה של פונקציות אינטראקטיביות, שאינן חישוביות.

מבדק RAMP-C של יבמ קיים במספר נוסחים, אולם בכל הצורות - כבד, בינוני וקל - קיימת דרישה משמעותית לתמיכה בפעולות I/O עם המסוף ועם קבצים כאחד. תנועת RAMP-C כבדה יזומה ממסוף מבצעת יותר מ-17 גישות פיזיות לקובץ וכותבת יותר מ-900 תווים של פלט. עומס עבודה זה אופייני לרבות מתוכנות מאגרי מידע אינטראקטיביות בסביבת

יבמ. קיבולת נמדדת במספר תנועות בדקה, הנתמכות על ידי מעבד בניצולת של 70%.

"תוצאות המבדק בסביבה מסחרית אינטראקטיבית זו מאשרות את היכולת החזקה של מערכת 370 ההיסטורית של יבמ," אומר סטיוארט. "הבנת הסיבות לביצועים ולקיבולת הגבוהים של יבמ 9370 ו-4381, גם בסביבה מסחרית וגם בסביבה עתירת חישובים, דורשת הבנה של תכנונם."

## ניצול מעבד ההוראות

מעבדי יבמ 9370, יבמ 4381 ו-יבמ 3090 משתמשים בארכיטקטורת ה-System/370, שלה מסורת של תמיכה במשתמשים פעילים רבים, בעומס קלט/פלט גבוה וביישומים שונים זה מזה הרצים במקביל ברשת כלל-מפעלית.

"בעידן בו אי אפשר להפריד יותר בין סביבות מסחריות וסביבות עתירות חישובים, מספקות שתי מערכות אלה ביצועים וקיבולת אופטימליים במחיר וקלות שימוש מתקבלים על הדעת במערכת מחלקתית," אומר סטיוארט.

"האריזה הייחודית של יבמ 9370 מקלה על התאמתה למחלקה או למפעל שלם. למחשב הסופר-מיני המחלקתי המסורתי ארכיטקטורת אפיק (bus) עם מעבד פקודות המבצע את כל הפקודות, כולל פעולות קלט/פלט. מתאם (adapter) הקלט/פלט של האפיק מספק פשוט את החיבור של הציוד ההיקפי לאפיק."

מצד שני, ארכיטקטורת הערוץ של מערכות 370 כוללת תת-מערכת קלט/פלט - מעבד אינטליגנטי המבצע פעולות קלט/פלט.

"כך פועלת ה-4381 - עם תת המערכת I/O המשחררת את מעבד ההוראות לעבודה אמיתית," אומר סטיוארט.

אפשר לקבל גם יבמ 4381 בקונפיגורציה עם שני מעבדי הוראות, כלומר משימה יחידה יכולה להיות מחולקת ומבוצעת בזמנית על שני המעבדים. רבי מעבדים אלה מוזגים זיווג הדוק דרך זיכרון ראשי מהיר ביותר, המספק ביצועי-על על שתי מכונות נפרדות בקשר רופף או מחוברות באשכול.

העיצוב החדשני של יבמ 9370 מתקדם שלב נוסף על ידי הכללת מספר מעבדים המבצעים את כל פעולות הקלט/פלט.

כך, אפילו ביישומים עתירי פעולות כאלה מספקת יבמ 9370 תפוקה מירבית.

כחלק מהקומפלקס האלקטרוני המרכזי (CEC) של ה-System/370, מכילים ה-9370 וה-4381 מעבדים אריתמטיים מהירים מאוד לטפל בחישובי נקודה צפה (floating point).

כמו כן מכיל ה-CEC מעבד זיכרון לניהול הזיכרון האמיתי, הזיכרון הוירטואלי ומעבד שירות.

"למעשה MIPS הם מידה של פעולות בשניה המבוצעות אך ורק במעבד ההוראות," אומר סטיוארט. ארכיטקטורת ה-CEC של ה-System/370 מספקת מעבדים נפרדים לאריתמטיקה במהירות גבוהה, לפעולות קלט/פלט, לניהול זיכרון ולפעולות שירות.

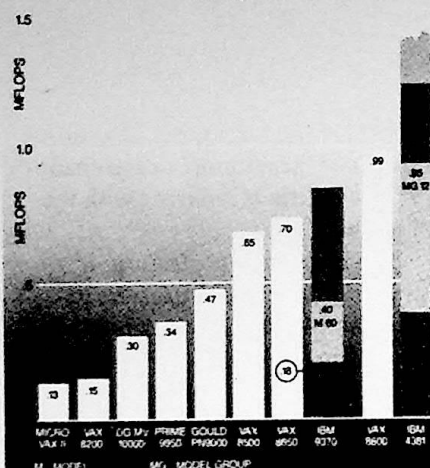
"פירושו של דבר הוא שמספר מיטבי של תנועות (עבודה אמיתית) יכול להתבצע תוך תמיכה במשתמשים פעילים רבים והשגת זמן תגובה מצוין," אומר סטיוארט.

## מחיר מול ביצוע

יש תמיד לראות ביצוע בהקשר למחיר ואמינות. בהשוואת מחשבי יבמ 9370 ו-4381 למעבדים אחרים, המציעים רמת ביצוע דומה, האלטרנטיבה היבמית אמיונה יותר, עם עלות התקנה ואחזקה נמוכה יותר. שתי המערכות מסופקות עם אחריות לשנה.

"השאלה האמיתית היא כמה כח חישוב צריך על מנת לבצע את העבודה," אומר סטיוארט. "מבדקי משתמשים הוכיחו שה-9370 וה-4381 עומדים בהבטחות לגבי ביצועיהם. תהיה אמת-המידה שלך לביצוע אשר תהיה - תפוקה, MFLOPS, זמן תגובה או מחיר - ה-9370 וה-4381 עומדים בדרישות."

מערכת מידע יבמ 9370: השוואת ביצועים על ידי LINPACK בדיוק-מלא



<sup>1</sup>MicroVAX and VAX are products of the Digital Equipment Corporation.

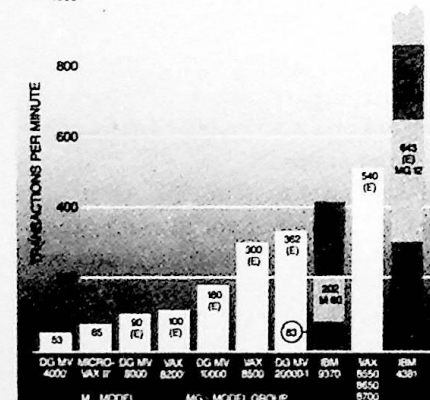
<sup>2</sup>DG/MV is a product of the Data General Corporation.

Source: Argonne National Laboratory, "Performance of various computers using standard linear equations software in a FORTRAN environment," Technical Memorandum No. 23, October 31, 1986.

### Note:

- The standard multiply and add assist of the IBM 9370 Information System Models 20, 40, 60, and the IBM 4381 Processors can further assist performance.
- This graph is designed to compare the IBM 9370 Information System with representative competitive systems.
- The LINPACK performance ratings are stated in MFLOPS and are not fully verified by IBM.

מערכת מידע יבמ 9370: השוואת ביצועים מסחריים אינטראקטיביים ע"י RAMP-C



<sup>1</sup>MicroVAX and VAX are products of the Digital Equipment Corporation; DG/MV is a product of the Data General Corporation.

### Note:

- Above data is based upon IBM laboratory measurements. Results in other environments may vary significantly.
- CPU utilization is 70 percent.
- Average response times across measured IBM 9370 Information Systems varied from 1.9 to 2.5 seconds.

(E) IBM estimates are based on actual batch and interactive measurements except for the VAX 8200, 8500, 8550, 8650, 8700, DG MV 8000, MV 10000, and MV 20000-1 which are extrapolations based upon vendor claims of relative performance



## מערכות אחסון: סיכום הכרזות 1987

מערכות אחסון 3380 ו-3390

ההכרזות בשנה זו כוללות:

- כונני דיסקים חדשים במשפחת ה-3380. דגם J בקיבולת רגילה - 2.5GB ודגם K בקיבולת משולשת - 7.5GB. כונני דיסקים אלה הם בעלי מאפיינים חדשים המשפרים את ביצועיהם, אמינותם וזמינותם.
- משפחה חדשה של יחידות בקרה יבם 3990 בשלושה דגמים.
  - דגם 1 בעל שני מסלולי גישה לנתונים ויכולת חיבור כונני דיסקים הדומה ליחידת הבקרה 3880 דגם 3. דגם 2 בעל 4 מסלולי גישה לנתונים, אשר יכול לחבר אליו כמות כפולה של כונני דיסקים בהשוואה לדגם 1. דגם 3 בעל 4 מסלולי גישה לנתונים ו-4 גדלי זכרון Cache מ-32 עד 256MB. לזכרון ה-Cache מתווסף זכרון שאינו ניתן להריסה (נתמך ע"י סוללה), המאפשר לנצל את ה-Cache גם לצרכי כתיבה.
  - הכתיבה ל-Cache בדגם 3 מספקת פונקציות חדשות:
    - כתיבה מהירה ל-Cache (Cache Fast Write).
    - כתיבה מהירה לדיסק (Disk Fast Write).
    - כתיבה כפולה (Dual Copy).
- דגם 3 המחובר ל-3090 יוכל להעביר נתונים אל המחשב וממנו במהירות של 4.5MB/sec ובכך להוסיף שיפור לכלל ביצועי המערכת.
- יחידה משולבת של בקר/דיסק יבם - 3380 דגם CJ2. יחידה זו משלבת בתוכה יחידת בקרה עם שני מסלולי גישה לנתונים וכונן דיסק בקיבולת 1.26GB. יחידה זו מהווה מערכת אחסון זולה במיוחד ללקוחות שיישומיהם דורשים מערכת אחסון מינימלית. יחידה זו מאפשרת ללקוח להתרחב עם הגידול בצרכיו ולחבר אליה עוד 3 כונני דיסקים 3380 דגמים BJ4 ו/או BK4.
- אביזרים חדשים ליחידת הבקרה 3880 דגמים 3 ו-23. אביזרים אלה יאפשרו לחבר ליחידת הבקרה 3880 את כונני הדיסקים החדשים 3380 דגמים J ו-K. נוסף לכך, מוכרו לדגם 23 אביזר חדש שיאפשר לו, כאשר הוא מחובר למחשב 3090, להעביר נתונים במהירות של 4.5MB/sec בין ה-Cache ביחידת הבקרה לבין המחשב.
- תמיכת מערכת 3090 בערוצי 4.5MB/sec. תמיכה זו לכל דגמי מערכת 3090, ליחידת הקישור ערוץ לערוץ 3088 וליחידת המיתוג 3814, מאפשרת העברת נתונים בין מערכות 3090, בין לבין עצמן ובין לבין יחידות הבקרה 3990 דגם 3 ו-3880 דגם 23, במהירות של 4.5MB/sec.

## תוכנת תקשורת: סיכום הכרזות 1987

ההכרזות בתחום מוצרי התקשורת בשנת 1987 התרכזו בשני נושאים חשובים: ניהול מערכות תקשורת ושיפור הקישוריות. משפחת מוצרי NetView (TM) הועמקה והורחבה, ומאפשרת ניהול, שליטה ובקרה לא רק בתקשורת אלא גם במערכות. שופרה הקישוריות, הן במסגרת SNA והן במסגרת OSI.

### NetView - תוכנה לניהול רשתות תקשורת

NetView מהדורה 2 (VSE, VM, MVS) מהדורה 2 כוללת שיפורים רבים המאפשרים הפעלה אוטומטית של מערכות המחשב, והפעלה מרכזית של מחשבי 9370 מבזורים. כמו כן הוכרזה תמיכה ב-VSE, שתהיה זמינה ברביע הרביעי של 1988.

\* NetView (TM) סימן מסחרי של חברת יבם.



## NetView/PC מהדורה 1.1 (PC-DOS)

תוכנה זו, המהווה מרכיב ב-SAA, מאפשרת לשלב רשתות תקשורת מקומיות ומוצרי תקשורת של יצרנים אחרים במסגרת ניהול רשת התקשורת של NetView. מהדורה זו מאפשרת גם מתן הוראות מ-NetView לציוד התקשורת.

### NetView Access Services (MVS)

תוכנה זו מאפשרת למשתמשים ברשתות SNA גישה ברזמית למספר יישומים שונים, אשר יכולים לפעול באותו מחשב או במחשבים שונים ברשת.

### NetView Network Definer (VM)

מוצר תוכנה ל-VM המאפשר הגדרה פשוטה, בעזרת תפריטים, של רשתות תקשורת SNA ומייצר את ההגדרות הדרושות לתת-המערכות השונות.

### NetView Performance Monitor מהדורה 1.3 (VM, MVS)

מהדורה חדשה המשלבת את מוצר התוכנה NPM במסגרת NetView ומרחיבה את התמיכה גם למערכות VM. מוצר תוכנה זה מאפשר מדידת ביצועי רשת התקשורת לצורך כונון ולצורך ניהול הרשת והתפתחותה.

### NetView Distribution Manager (VM, MVS)

מוצר המשך ל-DSX - לניהול מרכזי של רשת מבזורת של מחשבים. המוצר מפיק קבצי נתונים ותוכנה בצורה מרוכזת ומבוקרת.

### NetView File Transfer Program (MVS)

מוצר תוכנה משוכלל להעברת קבצים בין מחשבים בתקשורת. זהו מוצר המשך ל-File Transfer Program 2.2. המוצר מעביר קבצים סקוונציאליים וקבצי VSAM בביצועים גבוהים ובנצילות גבוהה של ערוץ התקשורת.

## ACF/VTAM

### ACF/VTAM גרסה 3 מהדורה 1.1 (MVS)

מהדורה זו משפרת את הקישוריות בין מערכות ברשת SNA. היא מאפשרת תקשורת בין מערכות באמצעות חיבורים ממותגים ובאמצעות קוי מולטיפוינט חכורים.

